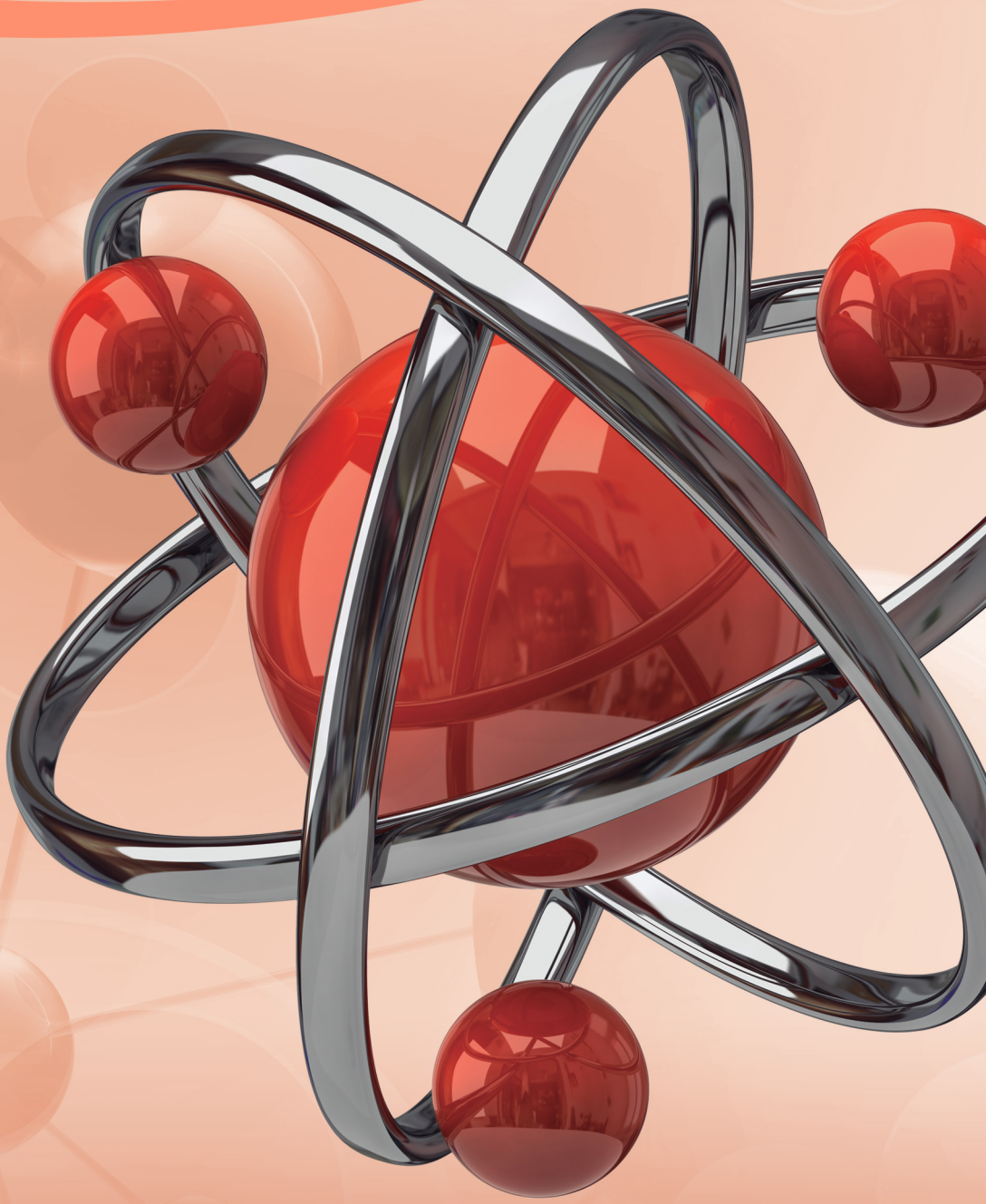
Reforma Integral de la Educación Media Superior

Química 1



Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora

Primer Semestre

Química 1



COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE SONORA

Director General
Profr. Julio Alfonso Martínez Romero

Director Académico
Dr. Manuel Valenzuela Valenzuela

Director de Administración y Finanzas
C.P. Jesús Urbano Limón Tapia

Director de Planeación
Ing. Raúl Leonel Durazo Amaya

QUÍMICA 1
Módulo de Aprendizaje.
Copyright 2014 por Colegio de Bachilleres
del Estado de Sonora
todos los derechos reservados.
Primera edición 2014. Impreso en México.

DIRECCIÓN ACADÉMICA
Departamento de Innovación y
Desarrollo de la Práctica Docente.
Blvd. Agustín de Vildósola, Sector Sur.
Hermosillo, Sonora, México. C.P. 83280

COMISIÓN ELABORADORA

Elaboradores:
Lyrva Yolanda Almada Ruíz
Sandra Luisa Trujillo

Revisión Disciplinaria:
Lyrva Yolanda Almada Ruíz

Corrección de Estilo:
José Manuel Padilla Martínez
Maura Quiñonez Guzmán
Dr. David Martínez Corona

Diseño Gráfico:
Yolanda Yajaira Carrasco Mendoza
Jesús Ramón Franco Hernández

Edición:
Yolanda Yajaira Carrasco Mendoza

Coordinación Técnica:
Rubisela Morales Gispert

Supervisión Académica:
Vanesa Guadalupe Angulo Benítez

Coordinación General:
Dr. Manuel Valenzuela Valenzuela

Esta publicación se terminó de imprimir durante el mes de junio de 2014.
Diseñada en Dirección Académica del Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora.
Blvd. Agustín de Vildósola, Sector Sur. Hermosillo, Sonora, México.
La edición consta de 12,656 ejemplares.

Ubicación Curricular

COMPONENTE: **FORMACIÓN BÁSICA**	**CAMPO DE CONOCIMIENTO:** **CIENCIAS EXPERIMENTALES**
HORAS SEMANALES: **05**	**CRÉDITOS:** **10**

DATOS DEL ALUMNO

Nombre: _____

Plantel: _____

Grupo: _____ Turno: _____ Teléfono: _____

E-mail: _____

Domicilio: _____

Joven estudiante:

Hoy Sonora es más fuerte. Y una de sus principales fortalezas es, precisamente la enseñanza.

Gracias a tu esfuerzo, junto al de tus padres y maestros, nuestros alumnos y estudiantes son ahora primer lugar nacional de educación por tercer año consecutivo.

Este logro nos enorgullece a todos y es el ejemplo más noble de lo que resulta cuando todos trabajamos unidos, de común acuerdo.

Quiero decirte que Sonora seguirá depositando inversión, recursos y esfuerzos a la educación: nuevas preparatorias y universidades, así como la apertura del Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa ya son una realidad.

Una realidad que nos impulsa en el camino de mayor certeza y futuro, el de tu educación.

Sigue adelante en tus estudios. Puedes estar seguro que nosotros, desde el Gobierno de Sonora, redoblaremos esfuerzos a favor de una mejor enseñanza para todos.

Guillermo Padrés Elías
GOBERNADOR DE SONORA
2009 - 2015

Presentación

“Una competencia es la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico”.

El enfoque en competencias considera que los conocimientos por sí mismos no son lo más importante, sino el uso que se hace de ellos en situaciones específicas de la vida personal, social y profesional. De este modo, las competencias requieren una base sólida de conocimientos y ciertas habilidades, los cuales se integran para un mismo propósito en un determinado contexto.

El presente Módulo de Aprendizaje de la asignatura de **Química 1**, es una herramienta de suma importancia, que propiciará tu desarrollo como persona visionaria, competente e innovadora, características que se establecen en los objetivos de la Reforma Integral de Educación Media Superior que actualmente se está implementando a nivel nacional.

El Módulo de aprendizaje es uno de los apoyos didácticos que el Colegio de Bachilleres te ofrece con la intención de estar acorde a los nuevos tiempos, a las nuevas políticas educativas, además de lo que demandan los escenarios local, nacional e internacional; el módulo se encuentra organizado a través de bloques de aprendizaje y secuencias didácticas. Una secuencia didáctica es un conjunto de actividades, organizadas en tres momentos: Inicio, desarrollo y cierre. En el inicio desarrollarás actividades que te permitirán identificar y recuperar las experiencias, los saberes, las preconcepciones y los conocimientos que ya has adquirido a través de tu formación, mismos que te ayudarán a abordar con facilidad el tema que se presenta en el desarrollo, donde realizarás actividades que introducen nuevos conocimientos dándote la oportunidad de contextualizarlos en situaciones de la vida cotidiana, con la finalidad de que tu aprendizaje sea significativo.

Posteriormente se encuentra el momento de cierre de la secuencia didáctica, donde integrarás todos los saberes que realizaste en las actividades de inicio y desarrollo.

En todas las actividades de los tres momentos se consideran los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales. De acuerdo a las características y del propósito de las actividades, éstas se desarrollan de forma individual, grupal o equipos.

Para el desarrollo del trabajo deberás utilizar diversos recursos, desde material bibliográfico, videos, investigación de campo, etc.

La retroalimentación de tus conocimientos es de suma importancia, de ahí que se te invita a participar de forma activa cuando el docente lo indique, de esta forma aclararás dudas o bien fortalecerás lo aprendido; además en este momento, el docente podrá tener una visión general del logro de los aprendizajes del grupo.

Recuerda que la evaluación en el enfoque en competencias es un proceso continuo, que permite recabar evidencias a través de tu trabajo, donde se tomarán en cuenta los tres saberes: el conceptual, procedimental y actitudinal con el propósito de que apoyado por tu maestro mejores el aprendizaje. Es necesario que realices la autoevaluación, este ejercicio permite que valores tu actuación y reconozcas tus posibilidades, limitaciones y cambios necesarios para mejorar tu aprendizaje.

Así también, es recomendable la coevaluación, proceso donde de manera conjunta valoran su actuación, con la finalidad de fomentar la participación, reflexión y crítica ante situaciones de sus aprendizajes, promoviendo las actitudes de responsabilidad e integración del grupo.

Nuestra sociedad necesita individuos a nivel medio superior con conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que les permitan integrarse y desarrollarse de manera satisfactoria en el mundo laboral o en su preparación profesional. Para que contribuyas en ello, es indispensable que asumas una nueva visión y actitud en cuanto a tu rol, es decir, de ser receptor de contenidos, ahora construirás tu propio conocimiento a través de la problematización y contextualización de los mismos, situación que te permitirá: Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir juntos.

Glosario Icónico

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Representa la **Evaluación Diagnóstica**, la que te permitirá estar consciente de tus conocimientos acerca del tema a abordar.

ACTIVIDAD INTEGRADORA

En esta sección realizarás la **Actividad Integradora**, la cual será tu proyecto durante todo el semestre, pondrás en práctica tus conocimientos y fortalecerás tu aprendizaje.

ACTIVIDAD 1

SD1-B1

Con este gráfico identificarás las **Actividades** dentro del texto, con las cuales optimizarás los conocimientos aprendidos. Debajo del ícono sabrás la secuencia y bloque al que pertenece y arriba si es individual, en equipo o grupal.

Íconos para indicar si una actividad es:

Individual **En Equipo** **Grupal**

EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES

En este apartado encontrarás la **Evaluación de Actividades**, donde tu profesor calificará tu desempeño.

AUTOEVALUACIÓN

Ícono de **Autoevaluación** en este espacio tendrás que evaluarte a ti mismo honestamente y te darás cuenta de los conocimientos que has adquirido así como de tus fallas.

COEVALUACIÓN

Ícono de **Coevaluación**, donde deberás evaluar a tu compañero y él te evaluará a ti.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Con este ícono se muestra la **Rúbrica de Evaluación** de tu proyecto, donde se valorará tu desempeño.

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

El **Portafolio de Evidencias** lo encontrarás al finalizar cada bloque, aquí se especifica que actividades debes incluir y entregar a tu profesor para que te evalúe.

REACTIVOS DE CIERRE

En este espacio encontrarás los **Reactivos de Cierre**, con los cuales reforzarás los conocimientos que adquiriste durante el bloque y desarrollarás tus habilidades.

GLOSARIO

Con esta ilustración localizaremos el **Glosario**, ya sea dentro del texto o al final del libro. Será tu ayuda para conocer nuevos conceptos y comprender mejor las lecturas.

BIBLIOGRAFÍA

Útil para tener referencias sobre el contenido de tus libros, además que podrás utilizar la **Bibliografía** para tener más herramientas que perfeccionen tu desempeño académico.

NOTA ENFÁTICA

En **Notas Enfáticas** podrás encontrar contenido importante que complementará tu aprendizaje.

Contenido

Presentación del libro..... 6

Glosario Icónico..... 7

Competencias Genéricas..... 12

Competencias Disciplinarias Básicas..... 13

Mapa de contenido..... 14

BLOQUE 1

Reconoces a la Química como una herramienta para la vida..... **15**

Secuencia didáctica 1. Comprendiendo la importancia de estudiar Química..... **20**
1.1.1 La Química es una ciencia..... 20
1.1.2 División de la Química..... 21
1.1.3 Principales etapas del desarrollo histórico de la química..... 22
1.1.4 Relación de la Química con otras ciencias..... 24

Secuencia didáctica 2. Método de estudio de la química..... **26**
1.2.1 Conociendo como trabajan los químicos..... 26
1.2.2 Método científico y sus aplicaciones..... 26

BLOQUE 2

Comprende la interrelación de la materia y la energía..... **37**

Secuencia didáctica 1. Características y manifestaciones de la materia..... **40**
2.1.1 Concepto de materia..... 40
2.1.2 Propiedades de la materia..... 43
2.1.3 Estados de agregación..... 48
2.1.3 Cambios de estado de la materia..... 50

Secuencia didáctica 2. Características y manifestaciones de la energía..... **54**
2.2.1 La Energía..... 54
2.2.2 Beneficios y riesgos en el consumo de la energía..... 57

BLOQUE 3

Explicas el modelo atómico actual y sus aplicaciones..... 71

Secuencia didáctica 1. Aportaciones históricas del modelo atómico actual..... 74
3.1.1 Aportaciones históricas de los modelos atómicos..... 74
3.1.2 Teoría atómica de Dalton..... 74
3.1.3 Experimentos de Eugen golstein..... 75
3.1.4 El modelo atómico de J. J. Thomson..... 75
3.1.5 El modelo de Rutherford y el núcleo atómico..... 76
3.1.6 Los niveles de energía y el modelo atómico de Bohr..... 77
3.1.7 Arnold Sommerfeld..... 78
3.1.8 Los experimentos de Chadwick..... 78
3.1.9 Erwin Schrödinger..... 78
3.1.10 Evolución de los modelos atómicos..... 82
3.1.11 Partículas subatómicas..... 83
3.1.12 Números atómicos, masa atómica y números de masa..... 83
3.1.13 Isótopos..... 86

Secuencia didáctica 2. Configuraciones electrónicas y los números cuánticos..... 90
3.2.1 Modelo atómico actual..... 90
3.2.2 Números cuánticos..... 90
3.2.3 Configuración electrónica..... 96

BLOQUE 4

Interpretas la tabla periódica..... 111

Secuencia didáctica 1. Evolución de la clasificación de los elementos..... 114
4.1.1 Historia de las tablas periódicas..... 114
4.1.2 Ubicación y clasificación de los elementos en la tabla periódica..... 117
4.1.3 Tabla periódica larga..... 117
4.1.4 Grupos, periodos y bloques..... 118

Secuencia didáctica 2. Propiedades periódicas y su variación en la tabla periódica..... 125
4.2.1 Propiedades Periódicas..... 125

Secuencia didáctica 3. Principales familias de elementos..... 129
4.3.1 Características de los metales, no metales y metaloides..... 129
4.3.2 Importancia socioeconómica en México de los metales, no metales y metaloides..... 132

BLOQUE 5

Interpretas enlaces químicos e interacciones intermoleculares..... 145

Secuencia didáctica 1. Enlaces químicos entre átomos..... 148
5.1.1 La regla del octeto..... 148
5.1.2 Estrucutra de Lewis..... 150
5.1.3 Enlace químico..... 152
5.1.4 Formación del enlace iónico..... 153
5.1.5 Enlace covalente..... 157
5.1.6 Geometría de las moléculas..... 162
5.1.7 Enlace metálico..... 166
5.1.8 Teoría de las bandas..... 166

Secuencia didáctica 2. Fuerzas de atracción entre moléculas..... 169
5.2.1 Fuerzas intermoleculares..... 169
5.2.2 Interacciones electrostáticas..... 170
5.2.3 Fuerzas de Van Der Waals..... 171
5.2.4 Puentes de hidrogeno..... 172

BLOQUE 6

Manejas la nomenclatura química inorgánica..... 187

Secuencia didáctica 1. Nomenclatura de compuestos inorgánicos..... 190
6.1.1 Lenguaje químico..... 190
6.1.2 Número de oxidación y valencia..... 190
6.1.3 Reglas para escribir fórmulas químicas..... 192
6.1.4 Funciones químicas inorgánicas..... 195
6.1.5 Óxidos metálicos y óxidos básicos..... 195
6.1.6 Óxidos ácidos o anhídridos..... 198
6.1.7 Bases o Hidróxidos..... 200
6.1.8 Hidruros..... 201
6.1.9 Ácidos..... 203
6.1.10 Oxiácidos o ácidos ternarios..... 205
6.1.11 Sales..... 208
6.1.12 Oxisales..... 209
6.1.13 Importancia del bueno uso y manejo de los productos químicos en el hogar..... 212

BLOQUE 7

Representas y operas reacciones químicas..... 225

Secuencia didáctica 1. Clasificación de los cambios químicos..... 228
7.1.1 La ecuación química..... 228
7.1.2 Tipos de reacciones químicas..... 231

Secuencia didáctica 2. Balanceo de ecuaciones químicas..... 234
7.2.1 Balanceo de ecuaciones por el método de igualación o "tanteo"..... 234
7.2.2 Reacciones de óxido - reducción..... 237
7.2.3 Reglas para calcular el número de oxidación..... 237
7.2.4 Determinación de números de oxidación..... 238
7.2.5 Balanceo de ecuaciones por método de redox (oxidación - reducción)..... 240
7.2.5 Procedimiento para el método de redox..... 241

BLOQUE 8

Comprendes los preocesos asociados con el calor y la velocidad de las reacciones químicas..... 253

Secuencia didáctica 1. Calor y Entalpia de reacciones químicas..... 256
8.1.1 La energía y la vida..... 256
8.1.2 Las reacciones termoquímicas..... 257
8.1.3 Entalpía..... 259
8.1.4 Entalpía de reacción..... 259

Secuencia didáctica 2. La velocidad de las reacciones químicas..... 264
8.2.1 Velocidad de reacción..... 264
8.2.2 Teoría de Colisiones..... 265
8.2.3 Factores que afectan la velocidad de reacción..... 266
8.2.4 Desarrollo sustentable..... 269

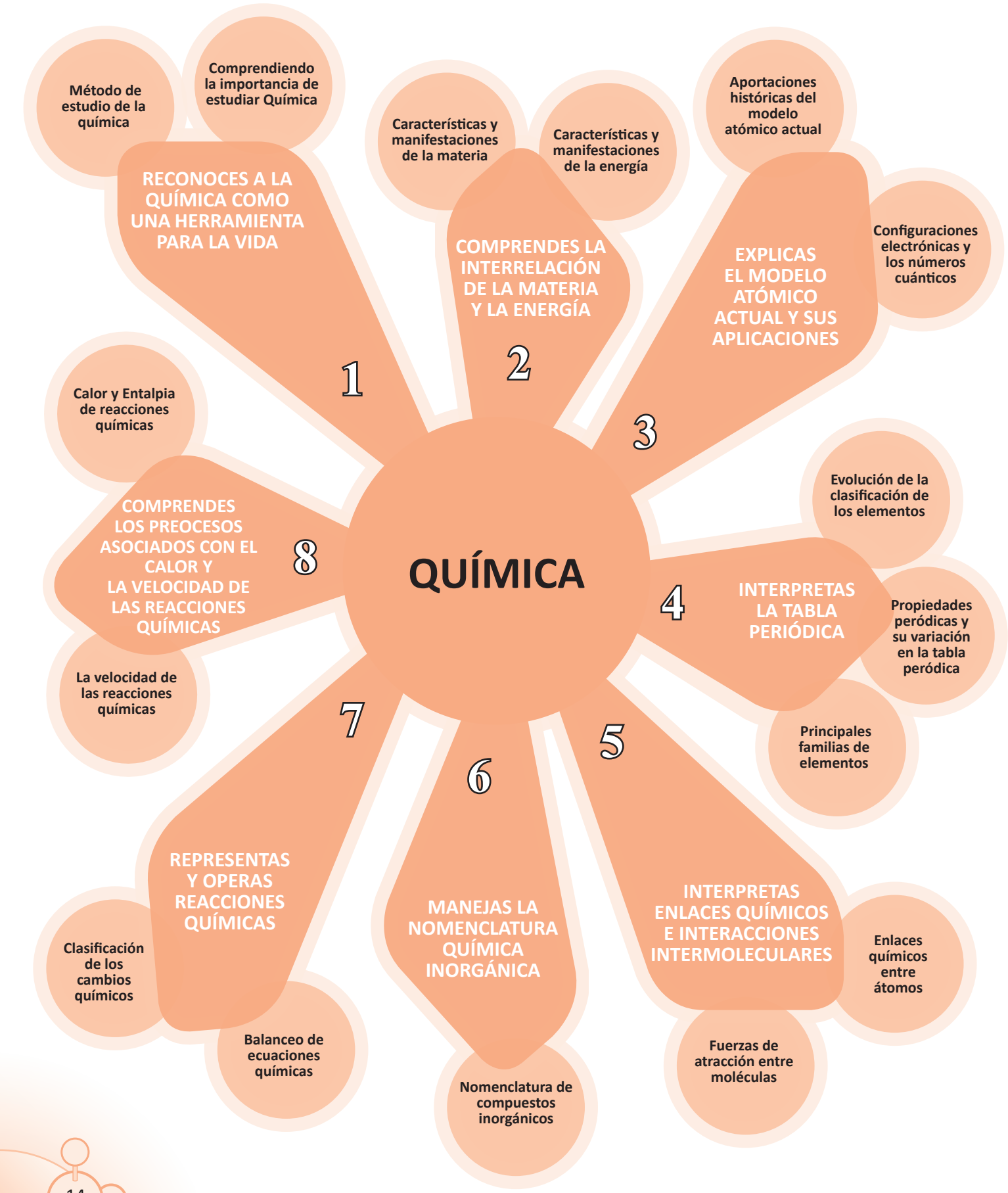
Bibliografía 283

Competencias Genéricas

1	Se conoce y valora a sí mismo y aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
2	Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
3	Elige y practica estilos de vida saludables.
4	Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiadas.
5	Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6	Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
7	Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
8	Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.
9	Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.
10	Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad y la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
11	Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Competencias Disciplinares Básicas

	COMPETENCIAS DISCIPLINARES BÁSICAS DEL CAMPO DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES	BLOQUES DE APRENDIZAJE							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.	✓		✓	✓				
2	Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.	✓	✓	✓					
3	Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
4	Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
6	Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.			✓			✓	✓	✓
7	Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.		✓	✓			✓	✓	✓
8	Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.			✓					
9	Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.		✓	✓	✓	✓			
10	Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.		✓	✓				✓	
11	Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	


QUÍMICA
1
RECONOCES A LA QUÍMICA COMO UNA HERRAMIENTA PARA LA VIDA
Método de estudio de la química
Comprendiendo la importancia de estudiar Química
2
COMPRENDES LA INTERRELACIÓN DE LA MATERIA Y LA ENERGÍA
Características y manifestaciones de la materia
Características y manifestaciones de la energía
3
EXPLICAS EL MODELO ATÓMICO ACTUAL Y SUS APLICACIONES
Aportaciones históricas del modelo atómico actual
Configuraciones electrónicas y los números cuánticos
4
INTERPRETAS LA TABLA PERIÓDICA
Evolución de la clasificación de los elementos
Propiedades peródicas y su variación en la tabla peródica
Principales familias de elementos
5
INTERPRETAS ENLACES QUÍMICOS E INTERACCIONES INTERMOLECULARES
Enlaces químicos entre átomos
Fuerzas de atracción entre moléculas
6
MANEJAS LA NOMENCLATURA QUÍMICA INORGÁNICA
Nomenclatura de compuestos inorgánicos
7
REPRESENTAS Y OPERAS REACCIONES QUÍMICAS
Clasificación de los cambios químicos
Balanceo de ecuaciones químicas
8
COMPRENDES LOS PREOCESOS ASOCIADOS CON EL CALOR Y LA VELOCIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS
Calor y Entalpia de reacciones químicas
La velocidad de las reacciones químicas



BLOQUE 1

Reconoces a la Química como una herramienta para la vida

Desempeño del estudiante al finalizar el bloque

- Comprende el concepto de química, su desarrollo histórico y su relación con otras ciencias.
- Utiliza el método científico en la resolución de problemas relacionados con la química de su entorno inmediato.

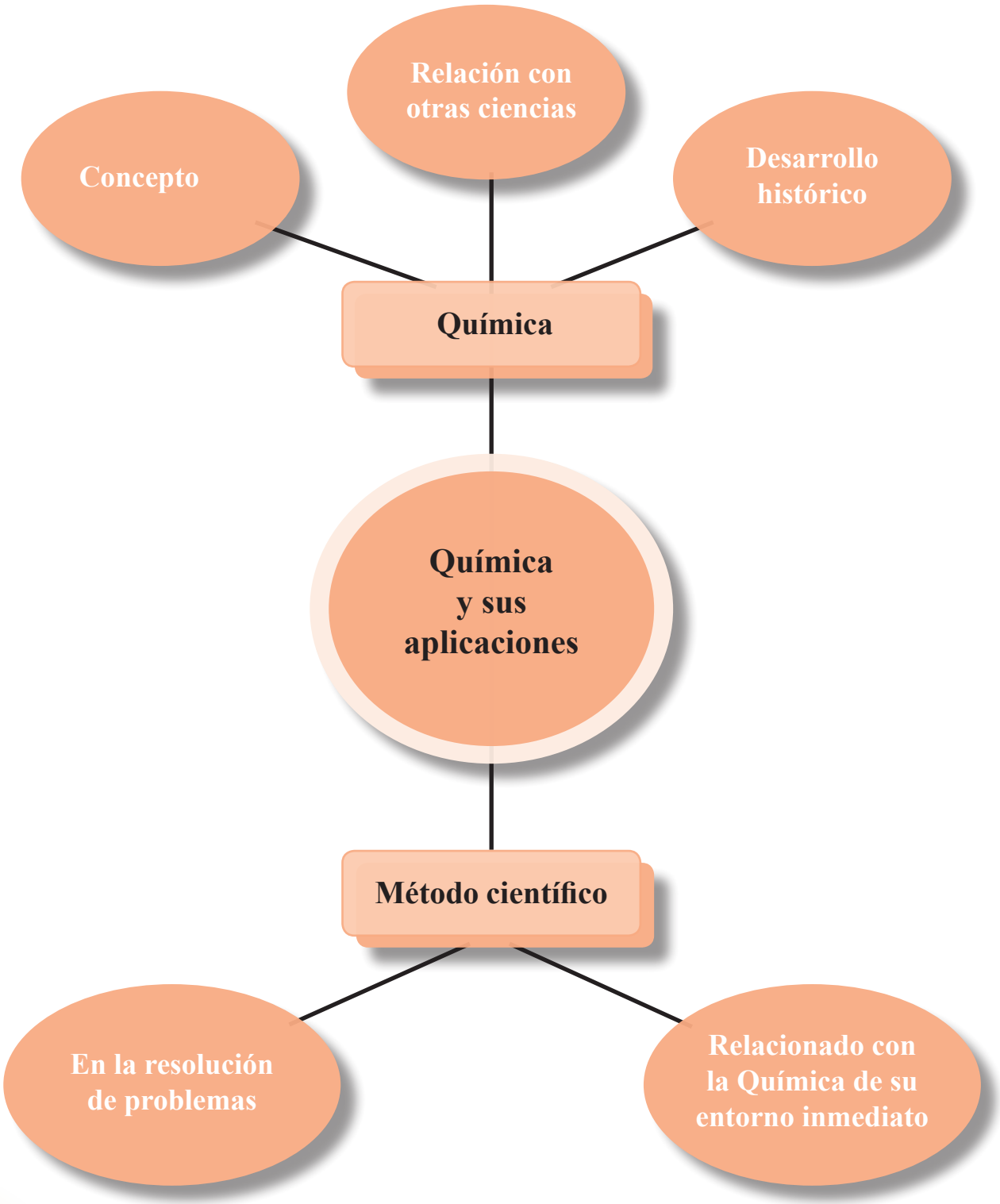
Tiempo asignado: 10 horas.

Objetos de aprendizaje

- La Química.
- El método científico y sus aplicaciones.

Competencias a desarrollar

- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científicos y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la resolución de problemas cotidianos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
- Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.
- Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.


Relación con otras ciencias
Concepto
Desarrollo histórico
Química
Química y sus aplicaciones
Método científico
En la resolución de problemas
Relacionado con la Química de su entorno inmediato

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

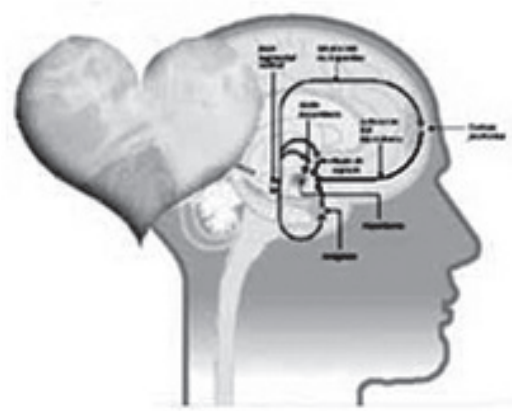


El amor es pura Química

En algunas ocasiones cuando dos personas se complementan o se entienden bien la una con la otra decimos “hay química entre ellos”.

¿Crees que esta afirmación tenga un fundamento científico?

¿Por qué?_____



Uno de los estudios más famosos sobre el amor describe que existen tres procesos cerebrales diferentes que definen las fases de la relación. La primera está definida por el impulso sexual, regulado por la testosterona. La segunda fase es el amor romántico que está dominado por la dopamina, un neurotransmisor que influye en el estado de ánimo y que, en promedio, dura un año y medio. Transcurrido ese tiempo se produce otra fase, el cariño, en el que intervienen la oxitocina y la vasopresina, dos hormonas que controlan el placer y la recompensa.

¿Crees que esta información es cierta?

¿Por qué?_____

¿Has experimentado en algún momento este tipo de sensaciones? ¿De qué forma la química te ayuda a entender este tipo de procesos?

Guía de observaciones para evaluar el dominio sobre los conocimientos previos		
Criterio	**SI**	**NO**
El alumno refleja interés por la resolución del ejercicio.		
El alumno compartió con respeto sus opiniones con el resto del grupo.		
El alumno pidió que su trabajo fuera revisado.		

ACTIVIDAD 1

SD1-B1

La Química en la Vida Cotidiana



Prácticamente desde que nos levantamos hasta que nos acostamos nos relacionamos con la química.Con base en esta afirmación, menciona 5 ejemplos en los que intervenga la química y describe cómo influyen en tu vida cotidiana.

ACTIVIDAD INTEGRADORA

Descripción del proyecto

Al finalizar este bloque aplicarás los conocimientos, las destrezas y habilidades qua adquiriste durante este periodo, así como podrás medir y evaluar tus propios logros.

Este proyecto consiste en realizar una investigación, visitando empresas, industrias y comercios de tu localidad, donde pondrás en práctica los pasos del método científico, comprobando así la intervención de la química en tu entorno.

Secuencia didáctica 1
COMPRENDIENDO LA IMPORTANCIA DE ESTUDIAR QUÍMICA

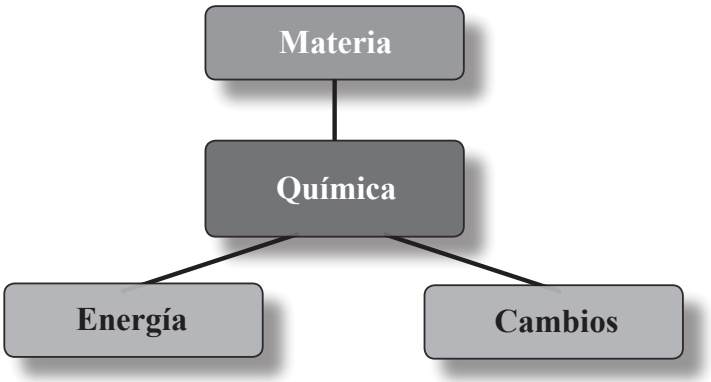
La Química es una ciencia

El conjunto de todos los seres y hechos que nos rodean forman lo que llamamos naturaleza; estos hechos que observamos a nuestro alrededor no están aislados, y constituyen el campo de estudio de ciencias que se relacionan entre sí. Estas ciencias reciben el nombre de Ciencias Naturales y son: Biología, Física, Química y Astronomía.

Históricamente, las ciencias naturales han estado relacionadas con la observación de la naturaleza, es decir, del mundo físico y biológico que nos rodea. Los orígenes de la química son muy antiguos y estaban asociados con la magia y los demonios. Sin embargo, hoy en día esta ciencia se ha desarrollado de tal forma que se ha convertido en una de las más valiosas herramientas que tenemos para enfrentar los retos actuales y futuros, como por ejemplo: ¿Cómo se alimentarán los más de 9,000 millones de habitantes que poblarán la tierra en 2050? ¿Cómo erradicaremos las enfermedades actuales y aquéllas que aún no conocemos?, ¿Cómo podrá, cada uno de los hombres y mujeres que habitan este planeta, alcanzar un nivel y calidad de vida suficientemente dignos?

Sin duda será el estudio y desarrollo de la química, hecho por los científicos, transmitido por los educadores y puesto en práctica por los empresarios, el que aportará respuestas a estas y otras interrogantes. Esto será factible si se establecen los vínculosde colaboración necesarios entre todos ellos, apoyados por la sociedad, sus autoridades y organismos competentes.

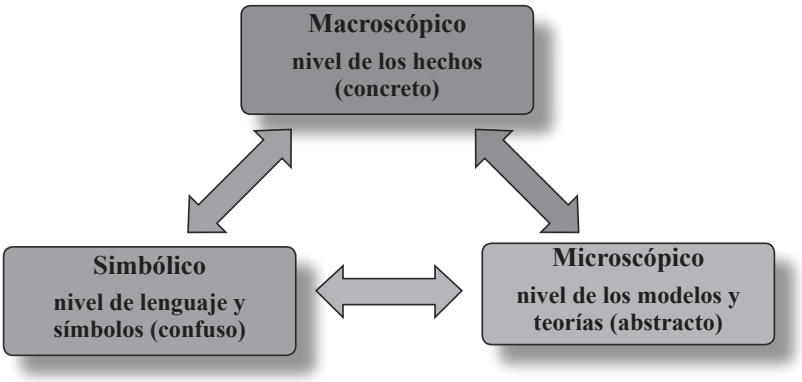
Actualmente, la química **es una ciencia que estudia la materia, los cambios que esta experimenta y la energía implicada en estos procesos.**



Aunque la química es una ciencia ancestral, los avances tecnológicos e intelectuales recientes, hanpermitido a los científicos separar las moléculas en sus más pequeños componentes y, por consiguiente, explicar muchas de sus características físicas y químicas. El desarrollo rápido de la tecnología a lo largo del presente siglo ha dado más herramientas para estudiar aquellos aspectos de la materia que no se pueden ver

a simple vista. Con computadoras y microscopios electrónicos los químicos pueden hacer cálculos y simular modelos que representen las propiedades de los átomos (unidades básicas de la materia) y moléculas, así como diseñar estrategias que permitan la obtención de nuevas sustancias con propiedades específicas, como fármacos yotros productos que brinden bienestar a la humanidad.

El estudio de la química comienza con el aspecto macroscópico, lo que observamos cuando ponemos atención a nuestro entorno. Para conseguir una adecuada interpretación de cada uno de los conceptos químicos, es necesario trabajarlos a nivel macroscópico (sensorial, perceptivo), microscópico (átomos, moléculas) y simbólico (ecuaciones, fórmulas). Ninguno es más importante que el otro, por lo que en su momento deben ser abordados todos ellos para explicar un proceso.



División de la Química

El campo de estudio de la química es muy amplio, por lo tanto, resulta imposible que alguien posea todos los conocimientos que constituyen esta ciencia. Al ser tan amplia el área estudiada por la química, esta ciencia se ha dividido en diferentes ramas:

- ***Química General:*** Trata de los principios básicos que constituyen a los átomos, moléculas y iones, los enlaces químicos, las propiedades y transformaciones de las sustancias, además de estudiar las leyes generales de la química.
- ***Química Inorgánica:*** Estudia las propiedades, estructura y reactividad de los compuestos inorgánicos, como por ejemplo los minerales.Entre los compuestos inorgánicos se encuentran algunos derivados del carbono, como: carbonatos, cianuros y al monóxido de carbono (CO) y dióxido de carbono (CO2).
- ***Química Orgánica:*** Estudia los compuestos derivados de carbono e hidrógeno, y algún otro heteroátomo (O, N, S, P).
- ***Química Analítica:*** Estudia los métodos de identificación y cuantificación de los constituyentes de los compuestos tanto en su presencia (análisis cualitativo) como en su cantidad (análisis cuantitativo).
- ***Fisicoquímica:*** Estudia los principios matemáticos y físicos que se aplican al estudio de la materia y la energía.
- ***Bioquímica:*** Su campo se refiere a los procesos químicos que ocurren en los seres vivos.

ACTIVIDAD 2

SD1-B1

Con base en la división de la química, indica la rama que se encarga del estudio de los siguientes procesos químicos:

1. Los enlaces y la estructura de los compuestos: _____
2. La proporción de los componentes de una bebida gaseosa: _____
3. La cantidad de glucosa en la sangre de una persona: _____
4. Las reacciones digestivas que permiten la nutrición en un niño: _____
5. La solubilidad de las sales de cobre: _____

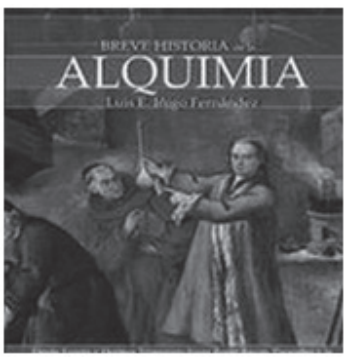
Clasifica los siguientes enunciados como cualitativos o cuantitativos:

1. El sol está a más o menos 150 000 millones de kilómetros de la Tierra: _____
2. El invierno es más frío que el verano. _____
3. El hielo es menos denso que el agua. _____
4. La mantequilla sabe mejor que la margarina. _____
5. Los zorros son más astutos que los perros. _____
6. La masa atómica del mercurio es mayor que la del cadmio. _____
7. La masa molecular del agua es de 18.02 gramos. _____
8. El agua pura se congela a 0ºC y hierve a 100ºC. _____
9. Las sustancias sólidas son más duras que las líquidas. _____

Desarrollo

Principales etapas del desarrollo histórico de la química

Al parecer son los egipcios quienes inician con el estudio de la química, y de las fuerzas primordiales de las que todo estaba formado, al dominar la metalurgia, el vidrio, la cerámica, tintorería y perfumes. Incluso uno de los reyes egipcios funda lo que se conoce como Alquimia (cerca del año 1200 a. C.) quienes trataban de encontrar una sustancia que al ser mezclada con algunos metales, lograra transformarse en oro.



En esa época se creía que todas las cosas conocidas estaban formadas por cuatro elementos primarios, ***tierra, aire, fuego y agua***. Para el año 440 a. C. Demócrito propone la existencia de una partícula que conforma toda la materia (idea inicial del átomo). Posteriormente Platón diserta que la partícula minúscula de cada elemento tiene una forma geométrica especial: tetraedro (fuego), octaedro (aire),icosaedro (agua) y cubo (tierra). Cerca del año 1000 d. C Al-Biruni y Avicena, ambos químicos persas, rebaten la práctica de la alquimia y la teoría de la transmutación de los metales.

Cerca del año 1500 Paracelso desarrolla el estudio de la iatroquímica, la química como auxiliar de la medicina, dedicada a la extensión de la vida, y donde se pensaba que el ser humano estaba formado por una mezcla de azufre, mercurio y sal. Después del año 1600 se propone la existencia del alimento de la vida (flogisto), que después sería identificado como el elemento oxígeno.

La química moderna inicia con el trabajo de Boyle y sus ideas sobre los átomos, moléculas, las reacciones químicas y la Ley de los gases que lleva su nombre. Posteriormente son descubiertos el hidrógeno y oxígeno, este último por Lavoisier, quien también propone el primer sistema de nomenclatura química y la ley de la conservación de la masa. Posteriormente Proust propone la ley de las proporciones constantes y Dalton propone la ley que describe la relación entre los componentes de una mezcla de gases y la presión relativa que ejerce cada uno en la mezcla. Además de proponer la teoría atómica moderna. Posteriormente Berzelius propone el concepto de peso atómico y Avogrado la famosa ley que afirma que volúmenes iguales de gases a temperatura y presión constantes contienen el mismo número de moléculas.

Friedrich Wöhler y Justus von Liebig explican con experimentos el concepto de isómero y los grupos funcionales. El mismo Wöhler con su trabajo de la síntesis de urea en 1827, a partir de compuestos inorgánicos, derroca la teoría del vitalismo. Posteriormente, Louis Pasteur descubre que la forma racémica del ácido tartárico y se avanza en el campo de la estereoquímica. Por ese tiempo el trabajo de Silliman sobre el craqueo del petróleo sienta las bases de la petroquímica. La tetravalencia del carbono es propuesta por Kekulé, quien también propone la estructura del benceno. Cannizzaro compila una tabla de pesos atómicos, con lo cual facilita el camino para Mendeleyev y la formación de la tabla periódica.

Para 1860van ‘t Hoff y Le Bel, proponen un modelo de enlace químico y explican la quiralidad de las moléculas. En esa época, Le Châtelier explica el equilibrio químico dinámico ante tensiones externas y Goldsteindescubre los rayos catódicos (que Thomson descubrió que eran electrones) y a los rayos anódicos (protones). La química de coordinación nace con los trabajos de Werner con compuestos de cobalto. Por su parte, Rutherford descubre que el origen de la radiactividad se debe a la desintegración de los átomos y demuestra el modelo nuclear del átomo, que fue utilizado por Bohr para proponer su modelo en donde los electrones solo pueden ocupar orbitales estrictamente definidos.

La teoría del enlace-valencia nace con el trabajo de Gilbert N. Lewis. Otros científicos que contribuyeron al modelo atómico actual fueron Pauli con su principio de exclusión que establece que no hay dos electrones en torno a un solo núcleo que puedan tener los mismos cuatro números cuánticos. Schrödinger y Heisenberg aportaron significativos avances al conocimiento de la estructura atómica. Por su parte Pauling y Mulliken proponen las escalas de electronegatividad. El mismo Pauling publica la obra “la naturaleza del enlace químico” donde resume las investigaciones en torno al tema y da una visión más clara sobre el mismo.

ACTIVIDAD 3

SD1-B1

1. Después de leer el tema anterior organízate en equipo de 6 personas y anoten cada una delas aportaciones a la química de losdiferentes científicos,en rectángulos de cartulina (10 x 15 Cm.), pueden poner fotos, dibujos o caricaturas.
2. Ordenen cronológicamente el conjunto de tarjetas elaboradas y armen así una línea del tiempo.
3. Presenten su trabajo en una exposición en la que relaten los momentos trascendentales que ha vivido esta ciencia desde la alquimia hasta la actualidad.

Lista de cotejo para evaluar línea de tiempo			
Indicadores	**Adecuada**	**No adecuada**	**Observacion**
Los científicos y sus aportaciones siguen un orden cronológico			
Claridad en la información			
Selección de imagenes			
Redacción y ortografía			
Postura del cuerpo y tono de voz al exponer			
Participación en el trabajo de equipo			
Creatividad y originalidad			
Total			

Relación de la Química con otras ciencias

La química es útil por sí misma. Sin embargo, se requiere de una interrelación constante con otras disciplinas científicas para lograr avances en las condiciones de salud, de vida, vivienda, vestidos y alimentación.Estos conocimientos y otros más son debido al trabajo de químicos y especialistas en otras áreas de conocimiento, como biólogos, agrónomos, médicos, físicos, astrónomos, matemáticos, entre otros.

Los estudios científicos han permitido saber que el cuerpo humano es una mezcla de compuestos químicos (carbohidratos, proteínas,lípidos principalmente)todos formados por átomos. Otros estudios han permitido conocer los tipos de alimentos que debemos consumir de acuerdo a nuestra edad, actividades y gasto energético.

Si mencionamos a los medicamentos de origen vegetal, los químicos estudian la obtención, propiedades y cantidad de sustancias presentes; los biólogos ayudan a clasificar las características del vegetal; los agrónomos se encargan del cultivo para su desarrollo óptimo y los médicos de proporcionar el medicamento y la dosis requerida para la enfermedad.



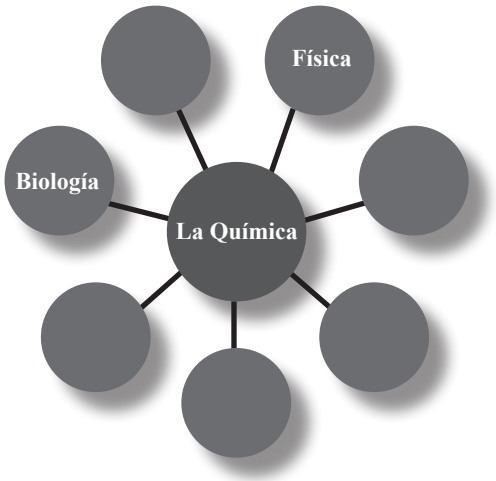
En ocasiones nos hacemos una serie de preguntas.
¿Cómo actúan y que contienen las bebidas energéticas?
¿Que contiene la comida chatarra?
¿Cómo eliminar la presencia del acné?, entre otras.
¿Qué alimentos nos proporcionan más energía?
¿Cómo reutilizar los desechos orgánicos e inorgánicos?

Cierre

ACTIVIDAD 4
SD1-B1

Organizados en equipo, después de una investigación, complementen el siguiente mapa mental sobre la relación entre la química y otras ciencias de la siguiente manera:

a) Coloca en cada círculo el nombre de las diferentes ciencias que se relacionan con la química y/o un dibujo pequeño que las represente.
b) En cada una de las líneas, describan la forma en que se relacionan.



Lista de cotejo para evaluar ornizador gráfico		
Criterio	**SI**	**NO**
El organizador fue completado correctamente		
Las ciencias expuestas guardan una relación con la química		
Se escribió correctamente la relación que existe de cada ciencia con la química		
Los dibujos fueron representativos a la relación		

Secuencia didáctica 2
MÉTODO DE ESTUDIO DE LA QUÍMICA

Conociendo como trabajan los químicos

Método científico y sus aplicaciones

En la química, al igual que en otras ramas de la ciencia, se intenta explicar la naturaleza y es necesario poner a prueba las explicaciones mediante investigaciones controladas llamadas experimentos.

A partir de la consolidación del método científico, las ciencias pudieron alcanzar un desarrollo continuo. Para obtener conocimientos, sistematizarlos y llegar a conclusiones, todas las ciencias siguen este método. Para explicar la naturaleza los científicos siguen una serie de pasos o procedimiento, conocido como **Método Científico**, el cual se puede explicar de la siguiente manera:

1. **Observación o identificación del problema:** Esto permite determinar las características del proceso en estudio, por lo que debe tener una intención, un propósito y objetivos bien planteados.

2. **Formulación del problema de carácter científico (pregunta científica):**Consiste en plantearse preguntas acerca del proceso observado.

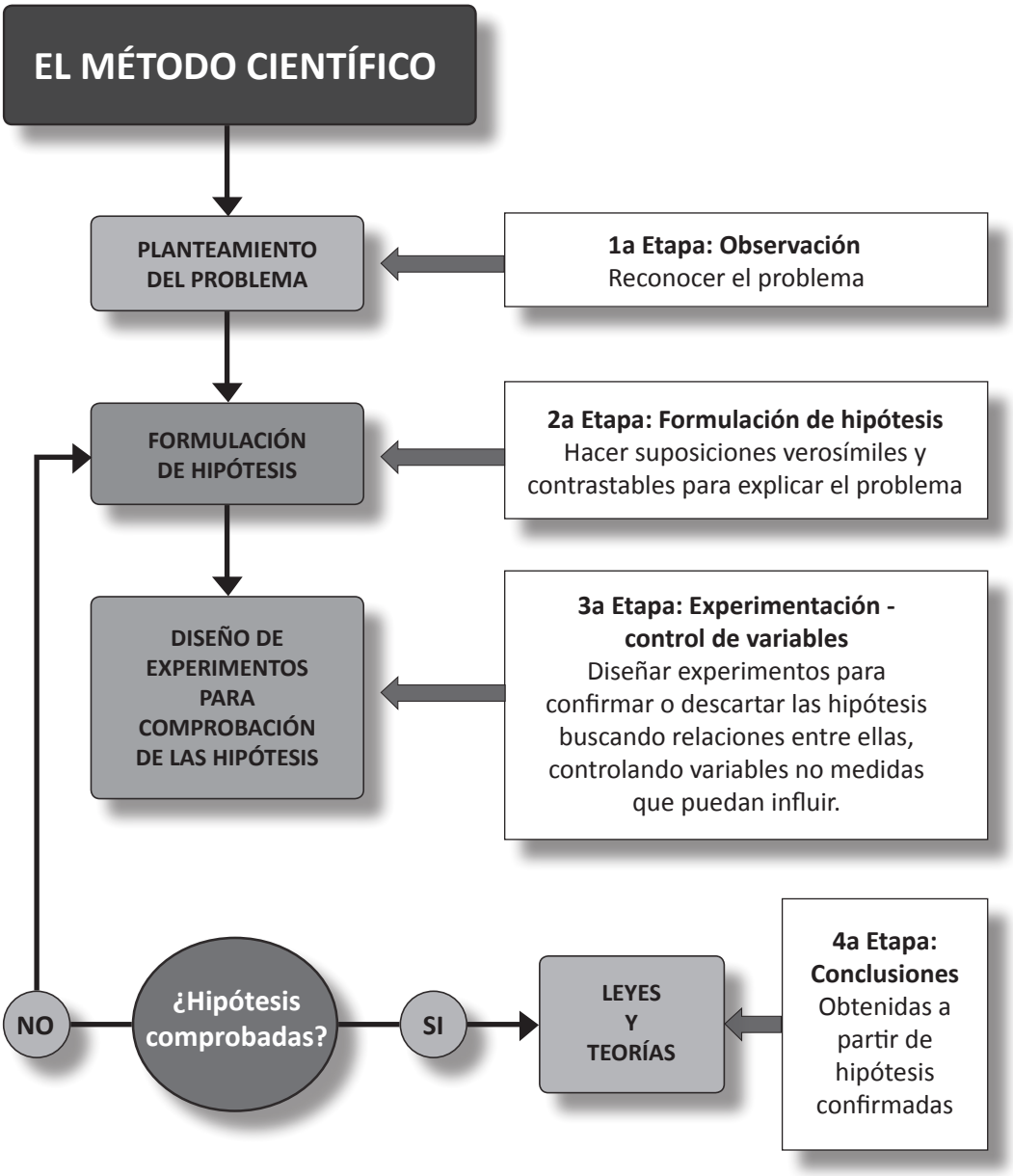
3. **Planteamiento de hipótesis:** Consiste en proponer las posibles explicaciones del proceso en estudio; o bien, las predicciones de los resultados que obtendremos.

4. **Diseño de los experimentos:** Se elabora un procedimiento experimental para poner a prueba la hipótesis planteada y verificar si esta es correcta o no.Representa una buena parte del éxito de nuestras observaciones.



5. **Obtención y registro de información (resultados).** Se recopilan y registran los datos y observaciones sobre los experimentos hechos, para después hacer un análisis de los mismos y encontrar las relaciones o tendencias adecuadas que permitan explicarlos.

6. **Comunicación de las conclusiones:** Una vez que la hipótesis ha podido ser confirmada por medio de la experimentación (en repetidas ocasiones y diferentes métodos) y los resultados son confiables, se puede proponer una **teoría**. Si la teoría se puede generalizar, debe tener una comprobación matemática, con lo que se hace universal y pasa a categoría de **ley.**


EL MÉTODO CIENTÍFICO
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
1a Etapa: Observación
Reconocer el problema
FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS
2a Etapa: Formulación de hipótesis
Hacer suposiciones verosímiles y contrastables para explicar el problema
DISEÑO DE EXPERIMENTOS PARA COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS
3a Etapa: Experimentación - control de variables
Diseñar experimentos para confirmar o descartar las hipótesis buscando relaciones entre ellas, controlando variables no medidas que puedan influir.
¿Hipótesis comprobadas?
NO
SI
LEYES Y TEORÍAS
4a Etapa: Conclusiones
Obtenidas a partir de hipótesis confirmadas

ACTIVIDAD 5
SD2-B1

Lee con atención el siguiente párrafo y contesta las preguntas a continuación.

Durante muchos años se pensó que la idea propuesta por el filósofo griego Aristóteles, quien sostenía que los cuerpos pesados caen más rápido que los cuerpos ligeros era una total verdad.Casi dos siglos después, el científico italiano Galileo Galilei cuestionaba esta idea y afirmaba que los cuerpos, tanto los ligeros como los pesados, caen con la misma rapidez. En 1591, Galileo, siendo profesor de la Universidad de Pisa, congregó a un grupo de maestros para que fueran testigos de un importante experimento.



Galileo, con la ayuda de un par de asistentes, subió a lo alto de la torre de Pisa para dejar caer simultáneamente dos grandes esferas, una de madera y la otra de plomo, las esferas llegaron al piso al mismo tiempo. La conclusión a la que llego Galileo es que en ausencia de aire, al no existir resistencia alguna, los cuerpos caen con la misma velocidad. En 1642, el científico irlandés Robert Boyle confirmó este resultado al dejar caer una bala de plomo y una pluma dentro de un recipiente de vidrio al cual se le extrajo el aire. Con este experimento, Boyle demostró que la única fuerza que reduce la velocidad de los cuerpos en su caída es la resistencia al aire. En 1971, la misión Apolo XV llego a la luna, que carece de atmósfera. El astronauta David Scott dejó caer desde la misma altura y al mismo tiempo un martillo y una pluma; para maravilla de los miles de televidentes que presenciaban este experimento en la tierra, ambos objetos alcanzaron el suelo lunar al mismo tiempo, con lo que el astronauta exclamo: “Vean, Galileo tenía razón” (C. Villarmet Framery, J. López Ramírez, 2012)

a) ¿Cuál de los pasos que siguió Galileo corresponde a la observación?

b) ¿Cuál es la hipótesis?

c) ¿Cuál es la experimentación?

d) ¿Cómo quedaría redactada una teoría sobre este experimento?

e) ¿Esta teoría es también una ley? Fundamenta tu respuesta.

Cierre

ACTIVIDAD 6
SD2-B1

Práctica 1: Material de Laboratorio

Investigación previa a la práctica

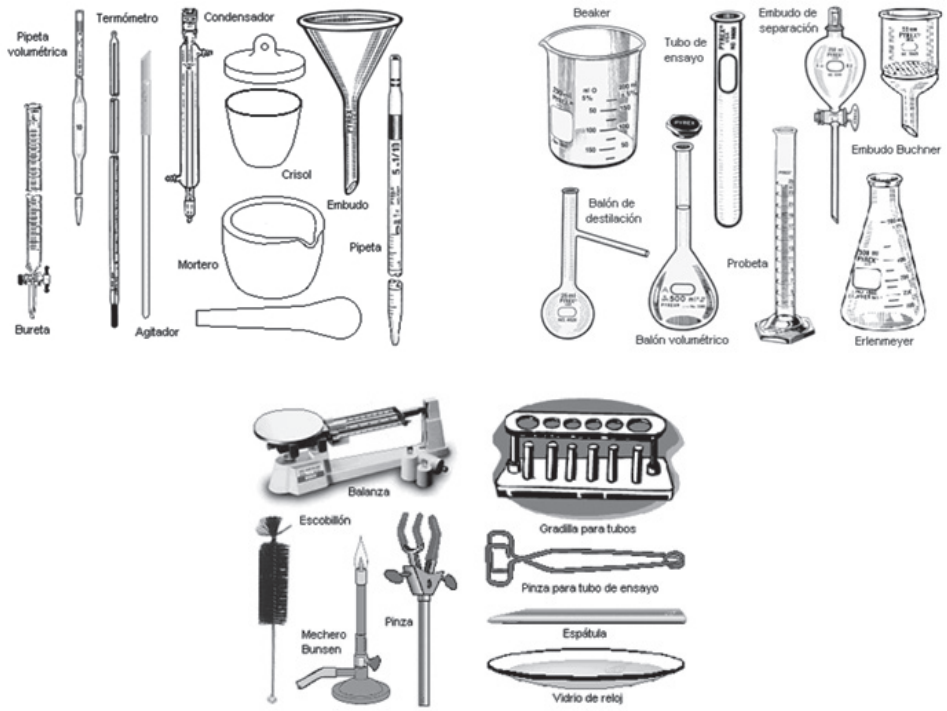
Realiza una investigación sobre los siguientes aspectos:

a) Material más común utilizado en el laboratorio de química y su utilidad.
b) Normas de seguridad e higiene utilizadas en el laboratorio de química.

Objetivo: El alumno se familiarizará con el material de uso común en un laboratorio de química general y conocerá las medidas de seguridad, servicios, almacenamiento de reactivos e higiene.

Equipo de laboratorio: A continuación se muestra el material más usual de laboratorio que se empleara durante el curso. Es importante familiarizarse con ellos.

Dibújalos en tu cuaderno, coloca su nombre, su utilidad concreta y la manera que deben manipularse.



RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Nombre_____Grupo_____

Elementos	Excelente (10)	Bueno (9-8)	Satisfactorio (7-6)	Deficiente (5 o menos)	Puntuación
Calidad del trabajo	La información que recopiló tenía relación con el tema, era relevante y actualizada. Las fuentes eran confiables.	La información que recopiló era actualizada, datos que no son relevantes o no tienen relación con el tema. Las fuentes eran confiables.	La información recopilada tenía relación con el tema pero algunas no estaban al día o no eran relevantes. Algunas fuentes no eran confiables.	Si utilizó fuentes, estas no eran confiables ni contribuyen al tema. La información tiene poca o ninguna relación con el tema principal.	
Contribución	Siempre aportó al logro de los objetivos. Buscó y sugirió soluciones a los problemas.	Casi siempre aportó al logro de los objetivos. Casi siempre buscó y sugirió soluciones a los problemas.	Pocas veces aportó al logro de los objetivos. Pocas veces buscó y sugirió soluciones a los problemas.	No aportó al logro de los objetivos. Muy pocas veces o ninguna buscó y sugirió soluciones a los problemas.	
Integración al grupo	Siempre trabajó para lograr las metas, cumplió con las normas y se adaptó a los cambios del equipo	Casi siempre trabajó para lograr las metas, cumplir con las normas y adaptarse a los cambios del equipo.	Pocas veces trabajó para lograr las metas, cumplir con las normas y adaptarse a los cambios del equipo.	Nunca trabajó para lograr las metas, muy pocas veces o nunca cumplió con las normas y se adaptó a los cambios del equipo.	
Destrezas sociales	Habilidad para manejar las relaciones entre los miembros del grupo y estableció lazos de comunicación. Trató con respeto y amabilidad a sus compañeros.	Tuvo poca habilidad para manejar las relaciones entre los miembros del grupo y estableció lazos de comunicación. Casi siempre trató con respeto y amabilidad a sus compañeros.	Muy pocas veces demostró tener habilidad para manejar las relaciones entre los miembros del grupo y estableció lazos de comunicación. Pocas veces trató con respeto y amabilidad a los miembros del equipo.	Nunca demostró tener habilidad para manejar las relaciones entre los miembros del grupo. Nunca estableció lazos de comunicación y trató con respeto y amabilidad a sus compañeros.	
Actitud al comunicar	Siempre estuvo dispuesto a escuchar las opiniones de sus compañeros de equipo. Escuchó y habló equitativamente.	En la mayoría de las ocasiones escuchó y en pocas ocasiones habló.	En la mayoría de las ocasiones habló y en muy pocas ocasiones escuchó.	Siempre habló y muy pocas veces o nunca escuchó a otros miembros del equipo.	

GLOSARIO

Neurotransmisor_____

Testosterona_____

Oxitocina_____

Sensorial_____

Glucosa_____

Cualitativos_____

Cuantitativos_____

Carbohidratos_____

Proteínas_____

Lípidos_____

Mi Proyecto

Déjate sorprender por la Química en tu vida cotidiana

La química tiene que ver con todas las actividades que realizas cotidianamente. Para comprobarlo, es necesario que realices un proyecto de investigación en tu localidad, acerca de la química en la vida diaria.

Pasos:

1. Organizarse en equipos de trabajo.

2. Elijan un lugar de tu localidad para hacer la investigación, puede ser, una panadería, un supermercado, invernadero, imprenta, tintorería, restaurante, planta de agua, taller mecánico, entre otros.

3. Organicen la visita, realizando una cita previa con los encargados del establecimiento.

4. Realicen las observaciones del lugar y respondan a las siguientes preguntas:

 - ¿Qué proceso se realiza en el lugar?
 - ¿Qué materiales y productos químicos utilizan?
 - ¿Cómo interviene la química en el proceso?
 - ¿De qué manera se benefician de la química durante el proceso?
 - ¿Cuál es el impacto ambiental que generan? ¿Si lo hay, como lo evitan?

5. Elabora un esquema representativo y atractivo, de alguno de los procesos que se realizan en el lugar que visitaron, donde queden plasmados, los pasos del método científico.

6. Exponer el esquema a sus compañeros de aula, mencionando lo más relevante y significativo de la investigación.

7. Para la realización del proyecto, revisa la rúbrica que aparece al final de este bloque, para que conozcas los criterios que serán evaluados, y puedas realizar un trabajo de mayor calidad.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO INTEGRADOR

Elementos	Excelente (5)	Bueno (4)	Satisfactorio (3)	Deficiente (2 o menos)	Puntuación
Calidad del trabajo	La visita se concretó en tiempo y forma. Se hicieron las observaciones pertinentes y se respondió a todas las preguntas de forma correcta.	La visita se concretó en tiempo y forma. No se hicieron todas las observaciones, y se respondieron algunas preguntas de forma ambigua.	La visita se concretó sin considerar las formas adecuadas. Solo se hicieron algunas observaciones y las respuestas a algunas preguntas fueron inadecuadas.	Se hizo la visita a última hora, sin seguir formas. No se hicieron las observaciones adecuadas, por lo tanto algunas de las respuestas fueron inadecuadas.	
Esquema representativo	El esquema es representativo al método científico. Muestra los pasos del método científico de manera clara y atractiva.	El esquema es representativo al método científico. Muestra todos los pasos del método científico, algunos no muy claros, pero si atractivos.	El esquema es representativo al método científico. No muestra los pasos del método científico y la presentación es poco atractiva.	El esquema no es representativo al método científico. Muestra solo algunos pasos del método científico de manera poco atractiva.	
Presentación oral del proyecto	Los puntos principales fueron abordados adecuadamente, se explica la aplicación de los pasos del método científico en el proceso del establecimiento, quedando claro la influencia de la química en la vida cotidiana.	Algunos puntos principales fueron abordados, se explica de forma no muy clara la aplicación de los pasos del método científico en el proceso del establecimiento, quedando claro la influencia de la química en la vida cotidiana.	Los puntos principales no fueron abordados adecuadamente, se explica la aplicación de algunos de los pasos del método científico en el proceso del establecimiento, quedando no muy claro la influencia del a química en la vida cotidiana.	Los puntos principales no fueron abordados, se explica la aplicación de algunos de los pasos del método científico en el proceso del establecimiento, no queda claro la influencia de a química en la vida cotidiana.	
Integración del equipo de trabajo.	La organización del equipo fue excelente. Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. Se llevó a cabo la participación de todos los integrantes durante la realización del proyecto.	La organización del equipo fue buena... Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. Se llevó a cabo la participación de alguno de los integrantes durante la realización del proyecto.	La organización del equipo fue buena Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. No todos los integrantes participaron solo unos cuantos durante la realización del proyecto.	La organización del equipo no fue buena. Se pudo apreciar una actitud de inconformidad. Se llevó a cabo la participación de uno o dos integrantes durante la realización del proyecto.	
				Suma total	

Integrantes del Equipo / Grupo:	

Organizador para el portafolio de evidencias de aprendizaje

Nombre_____Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Calidad presentada			
		Excelente 4	Muy buena 3	Buena 2	Regular 1
1	Lluvia de ideas sobre el concepto de la química				
2	Ejemplos de la química en la vida cotidiana				
3	Línea del tiempo de las aportaciones de científicos a la química				
4	Organizador gráfico para representar la relación de la química con otras ciencias				
5	Cuestionario sobre la aplicación del método científico				
6	Reporte de práctica de laboratorio				
	Total				
	Suma total				

AUTOEVALUACIÓN

Nombre_____ Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Atributos							
		Puntualidad en la entrega		Participación		Tolerancia		Actitud investigadora	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Lluvia de ideas sobre el concepto de la química								
2	Ejemplos de la química en la vida cotidiana								
3	Línea del tiempo de las aportaciones de científicos a la química								
4	Organizador grafico para representar la relación de la química con otras ciencias								
5	Cuestionario sobre la aplicación del método científico								
6	Reporte de práctica de laboratorio								
	Total								
	Suma total								

REACTIVOS DE CIERRE

Aplicando el método científico en tu jardín

Quizás alguna vez te ha sucedido que al observar tus plantas del patio, del balcón o del rincón de tu casa, notaste que una de ellas no lucía bien (***Problema***). Al acercarte, pudiste notar que sus hojas estaban descoloridas y pegajosas, y además, en algunos casos estaban ennegrecidas y opacas, con una especie de depósito negro sobre ellas (***Observación***). Debido a lo observado y a tus conocimientos previos, consultaste en Internet sobre estos datos y pudistededucir que tus plantas podrían haber sido atacadas por los insectos del tipo cochinillas, y probablemente también presentaban negrilla, una enfermedad producida por hongos que viven a expensas de la sustancia excretada por dichos insectos.

Para saber si estabas en lo cierto, es decir, poner a prueba tu ***hipótesis*** de que la planta está infectada por dichos insectos y el hongo, pensaste en comprar un producto para combatirlos. Para ello, fuiste a un vivero y compraste un producto químico para combatir los insectos y un fungicida contra la negrilla. Luego trataste tus plantas afectadas con los productos adquiridos (***Experimento***) respetando sus indicaciones y teniendo las precauciones necesarias que requiere la manipulación de productos químicos. Pasado el tiempo indicado del tratamiento, observaste que tus plantas volvieron a verse relucientes como siempre, con sus hojas verdes y suaves, sin estar pegajosas ni con ese polvo negro que las opacaba.

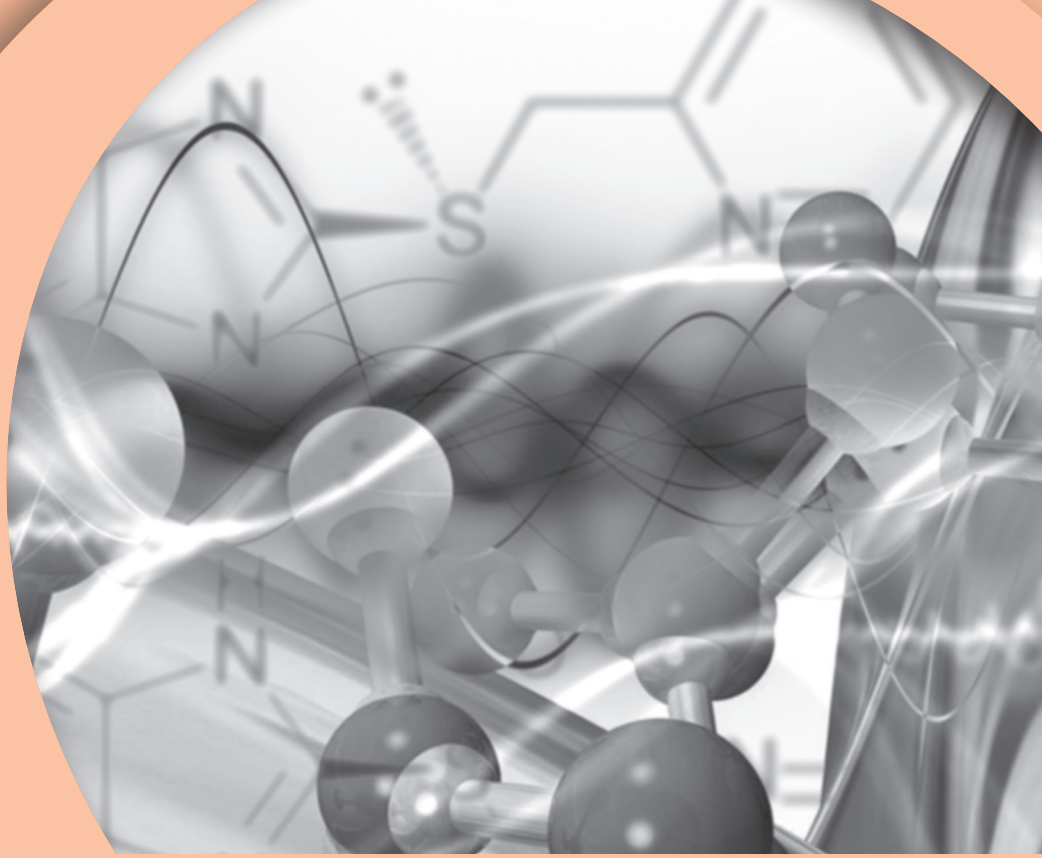
1. ¿Con el resultado obtenido, cuál fue la conclusión a la que se llegó?
 a) Solo el químico utilizado pudo combatir el problema.
 b) Se pudo respaldar la hipótesis planteada.
 c) Se comprobó que la hipótesis era falsa.
 d) El problema no eran los insectos sino el hongo.

2. ¿Qué sustancias se utilizó para combatir e hongo que afectaba el crecimiento de la planta?
 a) Solo un producto químico.
 b) Productos químicos y un fungicida.
 c) Agua con fungicida.
 d) Un fungicida contra la negrilla.

3. ¿Cuál fue realmente el problema que presentaron las plantas?
 a) Que sus hojas estaban descoloridas y pegajosas.
 b) Podrían haber sido atacadas por los insectos.
 c) Estaban infectadas por insectos y el hongo.
 d) Que presentaban una enfermedad producida por hongos.

4. Señale cuáles de estas afirmaciones son correctas:
 a) La observación es posterior al experimento.
 b) El experimento pone a prueba la validez dela hipótesis.
 c) La hipótesis no es una repuesta tentativa al problema.
 d) La contrastación de resultados (análisis) se establece a partir de la conclusión.

Respuestas				
1.	○ a	○ b	○ c	○ d
2.	○ a	○ b	○ c	○ d
3.	○ a	○ b	○ c	○ d
4.	○ a	○ b	○ c	○ d



BLOQUE 2

Comprende la interrelación de la materia y la energía

Desempeño del estudiante al finalizar el bloque

- Comprende el concepto, las propiedades y los cambios de la materia.
- Caracteriza los estados de agregación de la materia.
- Expresa algunas apliaciones de los cambios de la materia en los fenómenos que observa en su entorno.
- Promueve el uso responsable de la materia para el cuidado del medio ambiente.
- Distingue entre las fuentes de energías limpias y contaminantes.
- Argumetna la importancia que tienen las energías limpias en el cuidado del medio ambiente.

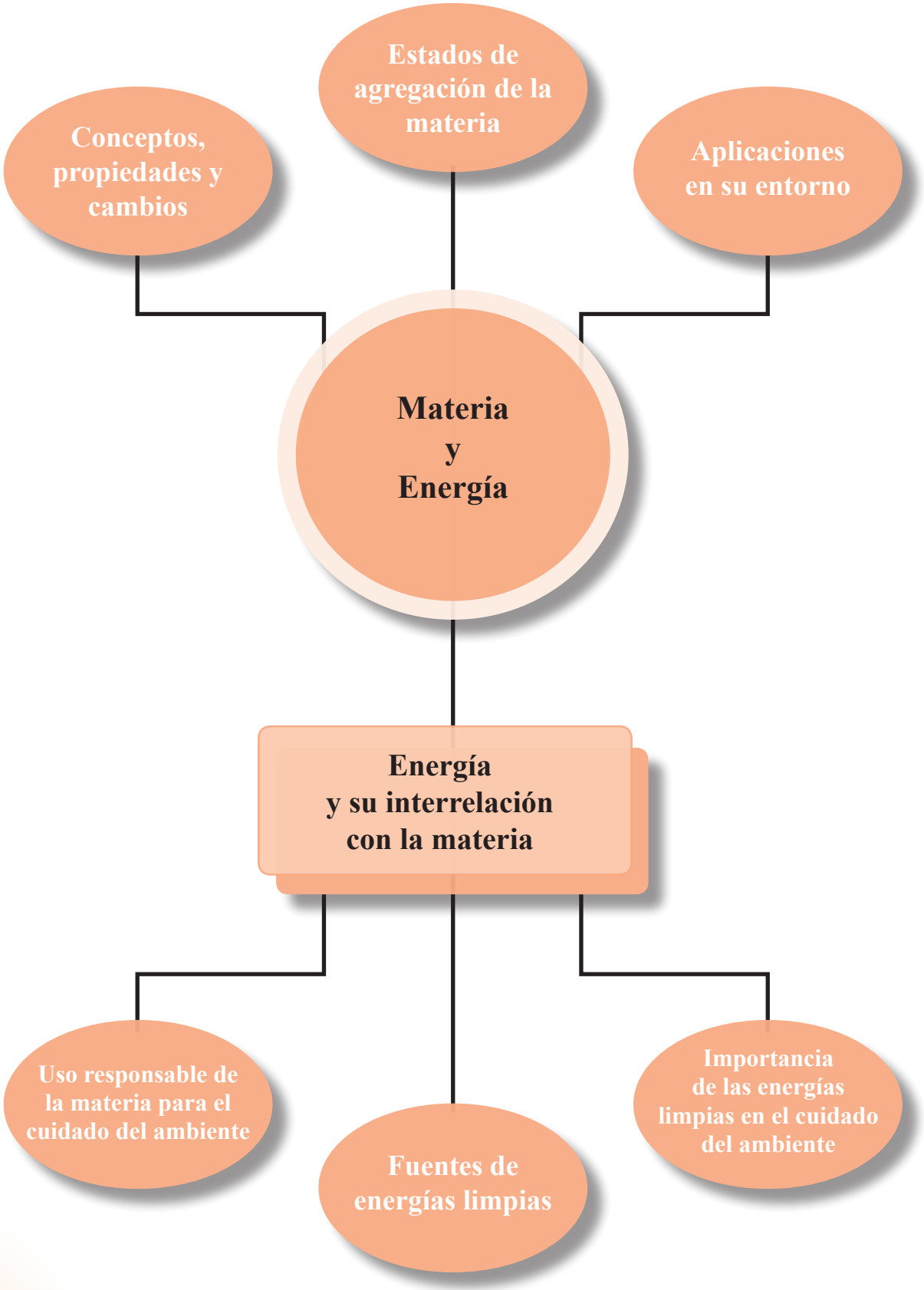
Tiempo asignado: 5 horas.

Objetos de aprendizaje

- Materia: Propiedades y cambios.
- Energía y su interrelación con la materia.

Competencias a desarrollar

- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científicos y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la resolución de problemas cotidianos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
- Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.
- Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.


Estados de agregación de la materia
Conceptos, propiedades y cambios
Aplicaciones en su entorno
Materia y Energía
Energía y su interrelación con la materia
Uso responsable de la materia para el cuidado del ambiente
Fuentes de energías limpias
Importancia de las energías limpias en el cuidado del ambiente

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



1. Responde lo que se pide y comparte tus respuestas con el grupo.

a) ¿Qué enuncia la ley de la conservación de la energía?

b) ¿Cuál es la ley equivalente para la conservación de la materia?

c) ¿A qué se le llama estado de agregación?

d) ¿Qué es la materia? ¿Cómo se clasifica?

e) ¿Qué es la energía? ¿Cómo se clasifica?

f) ¿Qué son las energías renovables? ¿Cuál es su importancia?

g) ¿Cuáles son las energías no-renovables? Ejemplifica

Lista de cotejo para autoevaluar la participación en la resolución de cuestionarios y las respuestas de los mismos.			
Criterio	**Muy buena**	**Buena**	**Regular**
Disponibilidad para realizar el cuestionario.			
Disponibilidad para compartir con respeto sus opiniones con el resto del grupo.			
Comprensión de los conocimientos adquiridos.			
Adquisición y asimilación de conceptos.			

Descripción del proyecto

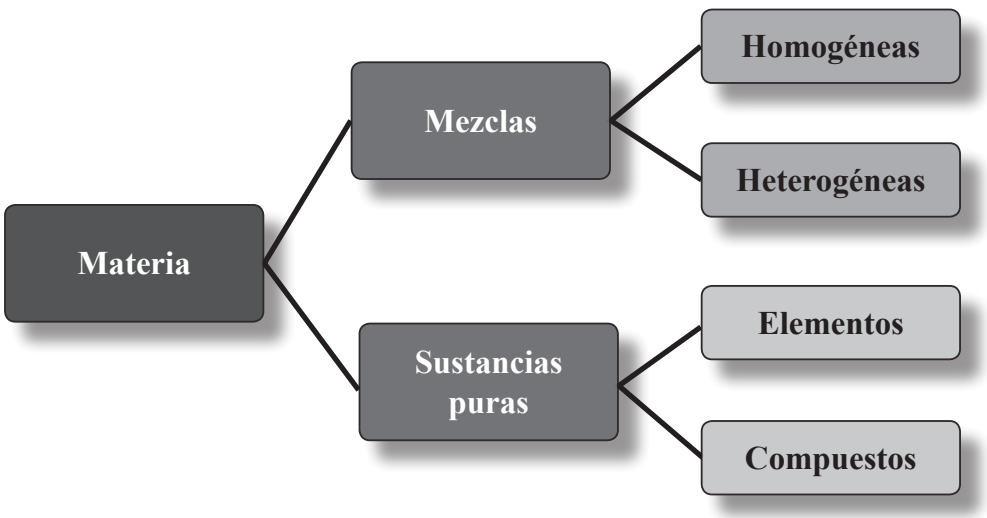
Al término de este bloque elaborarás una presentación electrónica de un tipo de energía, su comparación con las energías limpias y una aplicación para tu comunidad.

Inicio

Secuencia didáctica 1
CARACTERÍSTICAS Y MANIFESTACIONES DE LA MATERIA

Concepto de materia

La química estudia la estructura de la materia, su composición y los cambios internos que esta experimenta cuando una sustancia se transforma en otra, así como el papel de la energía en estos cambios. Para entender mejor la química, necesitamos precisar que son la materia y la energía, y que entendemos por sustancia.

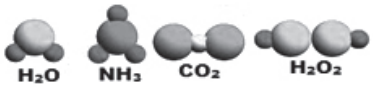


La materia es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. La materia se compone de partículas elementales y se organiza en diferentes niveles; el más complejo consiste en la agrupación de moléculas (una molécula está compuesta por dos o más átomos) y estás a su vez de átomos (la entidad mínima donde se conservan las propiedades de un elemento). La química clasifica a la materia según su composición, en dos tipos: **sustancias puras y mezclas.**

Una **sustancia pura** es un material que siempre tiene la misma composición y cuyas propiedades físicas y químicas no varían (como el color, la densidad, el punto de ebullición, entre otras). Las sustancias puras se clasifican en elementos y compuestos.

Los **elementos** son las sustancias puras más simples. Un elemento se caracteriza por tener átomos de un mismo tipo. Los elementos pueden ser de tres tipos: metales, no metales y metaloides. Ejemplos de elementos son el hierro (Fe), el oxígeno (O), el hidrógeno (H), el aluminio (Al), la plata (Ag), el oro (Au) y otros más que puedes encontrar en la tabla periódica de los elementos.





Los **compuestos** son sustancias puras que se obtienen como resultado de la combinación química de dos o más elementos diferentes. Los compuestos presentan fórmulas químicas definidas, por ejemplo el agua (H_2O), el amoniaco (NH_3), la sal de mesa (NaCl) entre otros.

Las **mezclas**, son combinaciones físicas de sustancias puras, las cuales tienen composición variable. Por ejemplo, el azúcar y el agua pueden mezclarse en proporciones variables; es decir, el azúcar puede disolverse en el agua en diversas cantidades para dar muchas mezclas de variadas composiciones. Las mezclas pueden identificarse porque tienen nombre, pero no poseen fórmula química. Es necesario comentar que en la naturaleza, la materia existe generalmente como mezclas.



Para su estudio, las mezclas se dividen en **homogéneas y heterogéneas**. Una mezcla **homogénea**es aquella que tiene una composición uniforme y no se distinguen sus componentes. Por ejemplo el aire que respiras (mezcla homogénea de gases), una amalgama (mezcla de mercurio con otro metal) o una cucharada de azúcar disuelta en agua. Cuando en una mezcla homogénea podemos referirnos a un soluto y un disolvente, hacemos referencia a una disolución.

El otro tipo de mezcla, la **heterogénea**, es aquella en la que no hay composición uniforme y se puede distinguir a alguno de los componentes, por ejemplo el humo, el mármol, una mezcla de arena y virutas de hierro.

ACTIVIDAD 1

SD1-B2

Completa el siguiente cuadro, clasificando las sustancias indicadas en mezcla homogénea, mezcla heterogénea, compuesto o elemento. Indica las características que tomaste en cuenta para hacer la clasificación



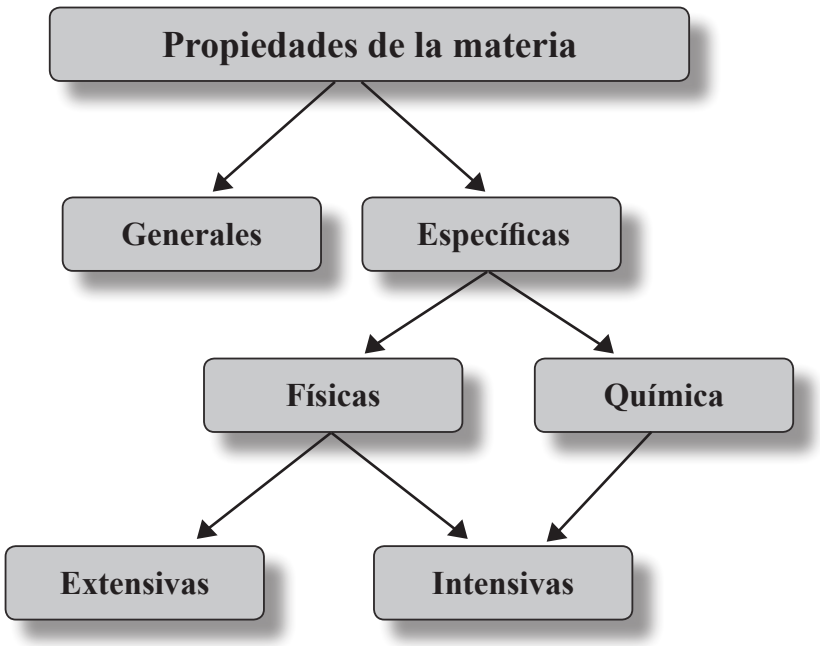
Sustancia	Mezcla homogénea	Mezcla heterogénea	Compuesto	Elemento	Característica
Carbón de madera					
Miel					
Pozole					
Bebida gaseoso					
Leche					
Clavo de hierro					
Masa para tortillas					
Agua de mar					
Café para beber					

Lista de cotejo para valorar las destrezas asociadas al desarrollo de ejercicios		
Criterio	SI	NO
El alumno mostro interés por la resolución de los ejercicios.		
Al resolver los ejercicios aclaro dudas.		
Resolvió correctamente el ejercicio.		
Entrego a tiempo el ejercicio ya resuelto		
Reviso y realizó las correcciones, pertinentes		

Desarrollo

Propiedades de la materia

La materia puede ser, identificada y clasificada a partir de sus propiedades. Estas últimas se dividen en propiedades físicas y propiedades químicas.



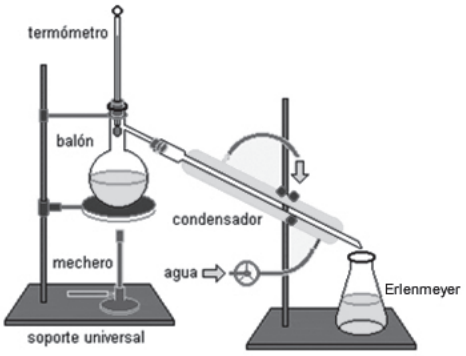
Una **propiedad física** se puede medir y observar sin modificar la composición de las sustancias; ejemplo de este tipo de propiedades son el color, punto de fusión, punto de ebullición, la densidad, entre otras, ya que estas pueden determinarse sin cambiar la composición de la sustancia.

Contrariamente, si se desea conocer las **propiedades químicas** se deben realizar un **cambio químico**; es decir, se necesita modificar la composición de la sustancia. Por ejemplo, si deseamos saber si el papel se puede quemar en presencia de oxígeno es necesario que se realice la combustión.

El papel desaparecerá y se obtendrán cenizas y humo, las cuales son otras sustancias; además, no podemos obtener nuevamente papel utilizando las cenizas y el humo.

Propiedades físicas		Propiedades químicas	
Dureza	Resistencia que opone una sustancia de ser rayada por otra.	**Inflamabilidad**	Capacidad de una sustancia para encenderse y producir fuego.
Color	Se debe a la luz transmitida, reflejada o transmitida por un objeto.	**Explosividad**	Capacidad que tiene una sustancia para liberar energía de manera brusca y rápida.
Masa	Cantidad de materia que contiene un cuerpo.	**Acidez**	Capacidad de una sustancia para liberariones hidronio.
Volumen	Espacio que ocupa un cuerpo	**Basicidad**	Capacidad de una sustancia para aceptar iones hidronio.
Punto de fusión	Temperatura en la que un sólido cambia a líquido.	**Corrosividad**	Capacidad de una sustancia para provocar la destrucción progresiva de otra.
Punto de ebullición	Temperatura en la que un líquido cambia a gas.	**Toxicidad**	Capacidad de una sustancia de interactuar y modificar de manera adversa el metabolismo de un ser vivo

Las propiedades físicas y químicas de la materia son aprovechadas para el tratamiento de distintas sustancias, principalmente en los métodos de separación de mezclas.Por ejemplo la separación de la mezcla homogénea de alcohol y agua. El punto de ebullición diferente entre ambos compuestos (alcohol etílico 78.3°C y el agua 100°C) permite separarlas por medio de la destilación.



Propiedades de la materia

Existe una clasificación adicional de las propiedades basada en la manera en que las medimos:

Propiedades intensivas. Son independientes de la cantidad de materia que se mida; esto significa que la propiedad se conservara lo mismo si tomamos un miligramo de sustancia o una tonelada. A este tipo corresponden los **estados de agregación**, la **densidad** y **las temperaturas defusión** y **ebullición.**

Propiedades extensivas. Dependen de la cantidad de materia implicada en la medición: la propiedad no es la misma al tomar distintas cantidades de una sustancia; por ejemplo el **volumen** y la **toxicidad**.

Propiedad	¿Extensiva o Intensiva?	Definición
Inercia	Extensiva	Resistencia que presenta la masa de un objeto al cambiar su movimiento o su estado de reposo.
Masa	Extensiva	Cantidad de materia que tiene un objeto o cuerpo.
Peso	Extensiva	Medida de la fuerza con la cual un objeto o cuerpo es atraído por la gravedad en un lugar determinado.
Punto de fusión	Intensiva	Temperatura a la cual los cuerpos en estado sólido pasan al estado líquido.
Punto de ebullición	Intensiva	Temperatura a la cual la presión de vapor de un líquido se iguala con la presión atmosférica y el líquido hierve.
Impenetrabilidad	Extensiva	Resistencia que opone un cuerpo a que otro ocupe al mismo tiempo el mismo lugar.
Densidad	Intensiva	Es la masa que posee un determinado volumen de sustancia.
Reacción con el agua	Extensiva	Cuando la sustancia está en contacto con el agua se produce una combinación química y se forman nuevas sustancias.
Toxicidad	Extensiva	Al ingerir la sustancia se causa daño al ser vivo.

ACTIVIDAD 2

SD1-B2

1. Distingue cual propiedad de la materia se menciona implícitamente en cada oración.



a) Los melones pesan 5.7 kg. _____

b) No dejes correr tanta agua, se desperdicia. _____

c) Apágale a la olla; ya está hirviendo el agua. _____



d) ¡Que chistoso te viste al comer esa jícama!, hiciste cara de ¨morita¨

e) Muchachos, cuidado con ese líquido pues puede dañar la tela de su ropa.

2. Identifica con una X si se trata de propiedades físicas, químicas, intensivas o extensivas.

Propiedad	Física	Química	Intensiva	Extensiva
Punto de ebullición				
Masa				
Acidez				
Corrosividad				
Volumen				

3. Escribe en cada caso porque hiciste esa elección y escríbelo a continuación.

4. Lee lo siguiente y responde:



EL OXIGENO

El oxígeno es el agente oxidante más común, pues se adiciona fácilmente a otro elemento o compuesto para formar el óxido correspondiente; es un gas incoloro e inodoro en estado gaseoso. A altas temperaturas reacciona con el hidrógeno para producir agua. El oxígeno hierve a -183°C y funde a -218°C. Se combina con la hemoglobina de la sangre para formar oxihemoglobina.

Se disuelve en agua, lo que favorece que los peces puedan vivir en ella. Entre sus usos industriales están: la fabricación del acero, la síntesis de compuestos orgánicos, fabricación de piezas metálicas, tratamiento de aguas, en combustibles y en la industria del papel. Si se le aplica electricidad se forma el ozono.

a) Escribe brevemente las razones por las cuales el oxígeno se considera materia.
b) A partir de las características mencionadas en el texto, ¿el oxígeno se considera elemento químico, compuesto o una mezcla? Justifica tu respuesta.
c) Subraya con rojo aquellas palabras que consideres que mencionan propiedades físicas o químicas del oxígeno.
d) Organiza las propiedades subrayadas en físicas y químicas.
e) Clasifica las propiedades mencionadas en extensivas e intensivas.

Lista de cotejo para valorar las destrezas asociadas al desarrollo de ejercicios		
Criterio	**SI**	**NO**
El alumno mostro interés y se preocupó por adquirir nuevos conocimientos.		
Al realizar los ejercicios mostró entusiasmo y dedicación por resolverlos correctamente.		
Cooperó efectivamente con sus compañeros de equipo		
Entrego a tiempo el ejercicio ya resuelto		
Reviso y realizó las correcciones, pertinentes		

Estados de agregación

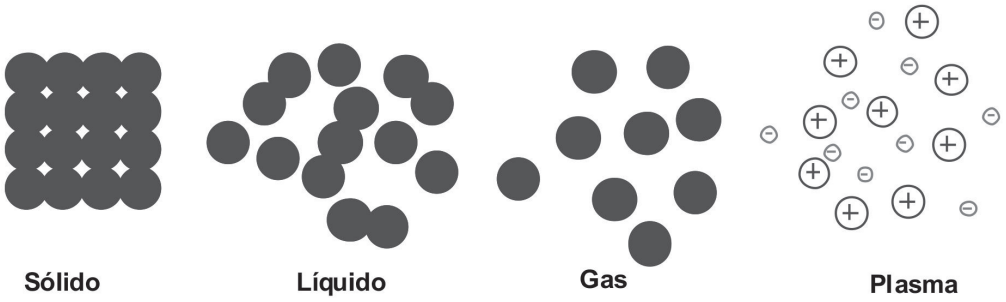
La materia se define como todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa. La materia puede presentarse en varios estados de agregación como: sólido, líquido, gaseoso y plasma.

Un sólido mantiene una forma y un tamaño fijo; aun cuando se le aplique una gran fuerza, no cambia de forma ni volumen con facilidad. En un sólido, las fuerzas de atracción entre los átomos o moléculas son mayores que las de repulsión. Además, los átomos o las moléculas se encuentran en arreglos cristalinos o amorfos.

Un líquido no mantiene una forma fija, sino que adopta la del recipiente que lo contiene. Al igual que los sólidos, los líquidos no se comprimen con facilidad, pero su volumen puede variar si se aplica una fuerza muy grande. Lo anterior, se debe a que existe un equilibrio entre las fuerzas de repulsión y las de atracción entre sus átomos o moléculas. En este estado de agregación, las moléculas pueden moverse libremente.

Un gas no tiene forma ni volumen fijos, se expande y llena el recipiente que lo contiene. En el gas, las fuerzas de repulsión de los átomos o moléculas son mayores que las de atracción. Las moléculas aquí tienen mucha libertad de movimiento lo que explica que no tengan forma propia.

El plasma se produce al aumentar la temperatura a miles de grados. Bajo estas condiciones, los átomos se rompen, lo cual separa a los electrones de sus núcleos y da origen a un gas extraordinariamente ionizado (mezcla de iones y electrones). El plasma se presenta en las estrellas (por ejemplo, nuestro sol), en la explosión de bombas nucleares, en las auroras boreales, en los rayos. En los televisores de plasma se genera este estado de la materia. A pesar de que parezca extraño, este es el estado de la materia más abundante en el universo.



La división de la materia en las tres fases que presenta la mayoría de las sustancias sobre la tierra, sólidas, líquidas y gaseosas, no siempre resulta simple. Por ejemplo ¿Cómo se debe clasificar la mantequilla? ¿Se puede considerar una fase de la materia intermedia entre sólidos y líquidos? Por lo anterior, algunos científicos sostienen que los coloides (suspensiones de pequeñas partículas en un líquido) también deberían considerarse una fase de la materia.

ACTIVIDAD 3
SD1-B2

Con la información anterior, identifica el estado de agregación de las siguientes sustancias colocando en el paréntesis la letra que le corresponda: sólido (**S**), líquido (**L**), o gas (**G**).

Sustancias	Estados de agregación
Aire del medio ambiente	
Nieve en un cono	
Café caliente en una taza	
Helio en un globo	
Jugo en una botella	
Agua que forma la nube	
Arroz en un plato	
Mercurio en un termómetro	

Guía de observaciones para valorar las destrezas asociadas a la identificación de los estados de agregación.		
Criterio	**SI**	**NO**
El alumno mostro interés por la resolución de los ejercicios.		
El alumno al resolver los ejercicios aclaro dudas.		
El alumno pidió que su trabajo fuera revisado.		
El alumno, después de las revisiones y correcciones, entrego los ejercicios resueltos adecuadamente.		

Cambios de estado de la materia

Las sustancias en la naturaleza se presentan en uno de los estados de la materia, pero las podemos cambiar de un estado a otro variando las condiciones de presión y temperatura.

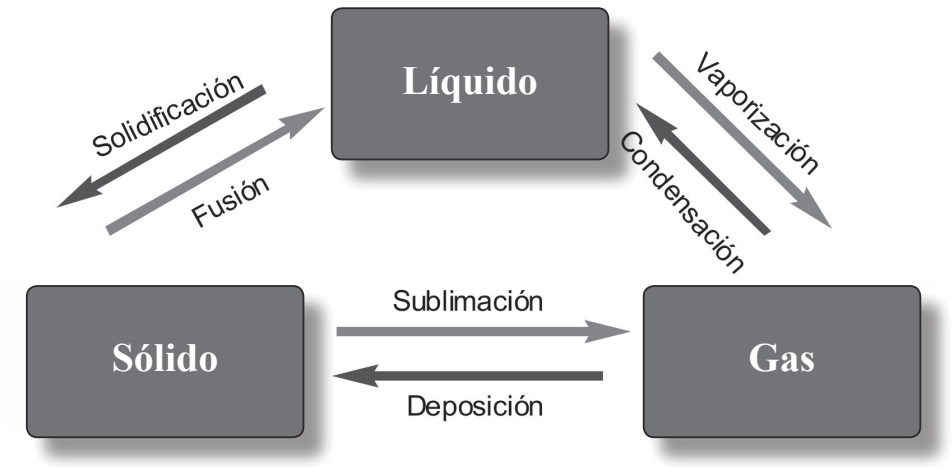
Los cambios de estado son una transición de un estado a otro sin alterar la composición intima de la materia en cuestión, y esto se logra aumentando o disminuyendo la temperatura o la presión. El sólido cuando se calienta, se funde, y cambia a un estado líquido. Si el líquido se enfría cambia al estado sólido mediante la solidificación. Por otro lado, si el líquido se calienta, pasa al estado gaseoso y a este proceso se le llama vaporización. Cuando el gas se enfría, éste se condensa y pasa al estado líquido. En algunas ocasiones el sólido puede pasar a gas sin pasar por el estado líquido. Este proceso se llama sublimación y el proceso inverso deposición.

El yodo sólido cuando se calienta sublima. Otro ejemplo de la sublimación es el del hielo seco (el dióxido de carbono sólido) que pasa a estado gaseoso en condiciones ambientales. Un proceso tecnológico que aprovecha esta propiedad es la liofilización. En este proceso puede eliminarse el agua mediante una sublimación, quedando intactas las propiedades de los productos. Así es como se generan las sopas instantáneas o las frutas que contienen algunos cereales.



A la izquierda una foto de un matraz que contiene vapor de yodo en equilibrio con yodo sólido. A la derecha se observa el hielo seco sublimando.





ACTIVIDAD 4
SD1-B2

Organizados en equipos identifiquen el cambio de estado de agregación de cada ejemplo y el factor que lo origina. Registren su respuesta en la siguiente tabla.

Ejemplo	Cambio de estado	Factor que lo origina
Un helado que está derritiéndose		
Una gelatina en el refrigerador		
Una olla con el agua hirviendo		
La cera de una vela que se enfría		
La ropa mojada se seca al sol		
La vaporización de cristales de iodo		
El espejo se empaña si respiramos sobre el		
Al sacar una botella del congelador esta se cubre de agua		

Anoten cinco o más ejemplos

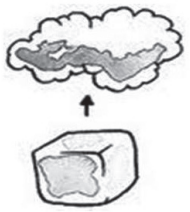
Guía de observaciones para valorar las destrezas asociadas a los cambios de estado y el factor que lo origina		
Criterio	**SI**	**NO**
El alumno mostro interés por la resolución de los ejercicios.		
El alumno al resolver los ejercicios aclaro dudas.		
El alumno pidió que su trabajo fuera revisado.		

Cambios físicos, químicos y nucleares

Bajo ciertas condiciones, la madera, el carbón y las telas arden, el agua se evapora o solidifica, el hierro se oxida, la leche se agria, la mantequilla se enrancia, los cohetes explotan, los seres muertos se pudren. Toda la materia se transforma continuamente. El cambio es una constante manifestación de la naturaleza.

Se acostumbra clasificar el cambio en tres categorías:

1) ***Cambios físicos:*** Cuando se cambia solo la forma, el tamaño, estado de agregación o la posición. La energía implicada generalmente es pequeña. Por ejemplo cando se funde un hielo, este pasa a ser agua líquida. El agua y el hielo están compuestos por los mismos elementos, lo único que cambio fue su estado de agregación.



2) ***Cambios químicos:*** Cuando se obtiene una nueva sustancia con propiedades distintas y se pueden perder las que ya se tenían. La energía desprendida o absorbida es mayor que en el caso del cambio físico. Un modo de identificar un cambio químico es ver si hubo un cambio de color, de densidad, de punto de fusión, de solubilidad entre otros. Un cambio químico es una reacción química.



3) ***Cambios nucleares:*** Cuando se modifica la constitución de un núcleo del átomo. Es muy frecuente que un elemento se transforme en otro. La cantidad de energía involucrada es enorme.

Los cambios nucleares se asociación a la radiactividad, la cual es la desintegración espontánea de núcleos atómicos. Durante la desintegración radiactiva se emiten partículas alfa (núcleos de helio), beta (electrones despedidos del núcleo) y gama que son fotones.



Cierre

ACTIVIDAD 5
SD1-B2

Clasifica los siguientes sucesos como cambios físicos (**CF**), cambios químicos (**CQ**) o cambios nucleares (**CN**).

Cambios	Diferentes sucesos
	Evaporación de la acetona
CQ	Oxidación de un clavo
	Hornear bollitos
	Inflado de un globo
	Digestión de un chocolate
	Fusión del cobre
	Explosión de una bomba
	Disolución de café en agua
	Quemar un papel
	Hervir agua
	Fisión del uranio
	Cortar tela

Lista de cotejo para valorar las destrezas asociadas al desarrollo de ejercicios		
Criterio	**SI**	**NO**
El alumno mostro interés por la resolución de los ejercicios.		
El alumno consulto sus notas y/o su módulo.		
Resolvió correctamente y a tiempo el ejercicio.		
El alumno manifestó sus dudas con sus compañeros de equipo de forma respetuosa.		
Reviso y realizó las correcciones, pertinentes		

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

¿Por qué se habla tan recurrentemente de utilizar energías limpias?

¿Es posible utilizar al viento para producir energía?

¿Cuál es la opción más eficiente para producir energía?

Para contestar estas preguntas definiremos primeramente a la energía como:

La energía se define como la capacidad de un objeto para realizar un trabajo

Inicio

Secuencia didáctica 2
CARACTERÍSTICAS Y MANIFESTACIONES DE LA ENERGÍA

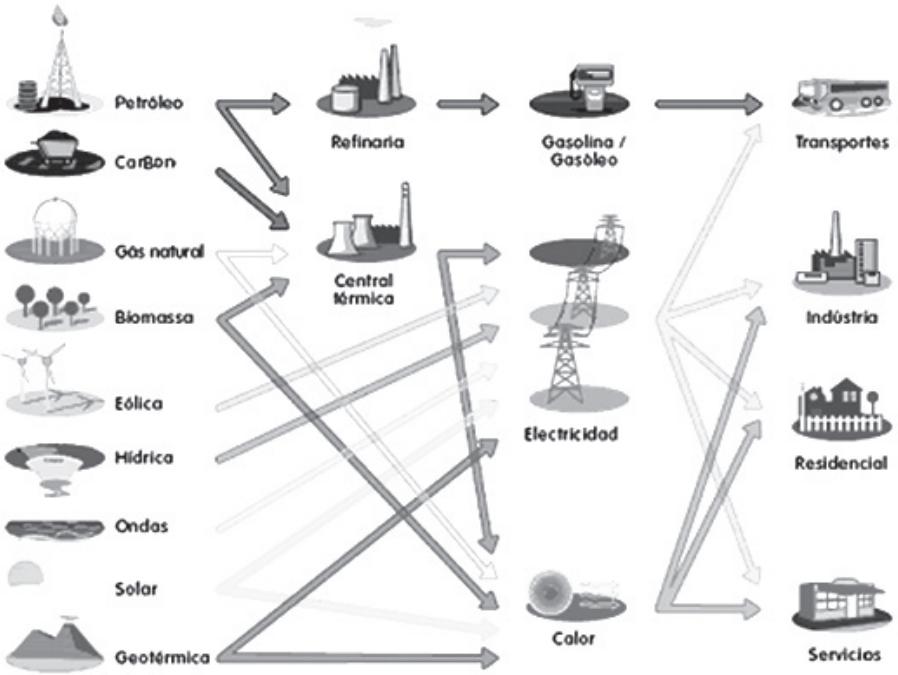
La energía

Se revela de muchas formas y la observación de los cambios de dicha energía ha demostrado que se puede almacenar o transformar, pero no se puede crear ni destruir y no la podemos apreciar por medio de nuestros sentidos, solo apreciamos sus efectos. Por lo tanto, la energía es la manifestación de la materia. La energía es única y se engloba en dos principales formas: cinética y potencial. Con la transformación de estos tipos de energía se obtienen otras manifestaciones, como en forma de luz, calor, electricidad entre otras.

La **energía potencial** es la que tienen los objetos debido a su posición. Pertenecen a esta categoría la energía química y la nuclear. Otros ejemplos de energía potencial son: la que tiene el agua almacenada enuna presa y la de un resorte comprimido o estirado.

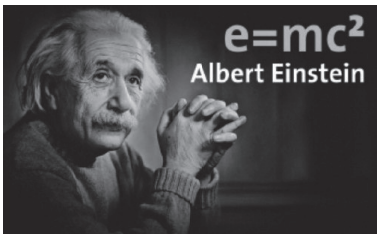
La **energía cinética** es la que tienen los cuerpos debido al movimiento. Pertenecen a esta categoría: la energía eléctrica (movimiento de electrones), la energía calorífica (movimiento de moléculas), la energía luminosa (movimiento de ondas electromagnéticas) y la energía mecánica (movimiento de las piezas de una máquina).

La interrelación entre la energía cinética y la potencial es muy estrecha, ya que una se transforma en la otra y viceversa, cumpliéndose de este modo la ley de la conservación de la energía. En todos los cambios que tiene la materia se libera o se absorbe energía. Generalmente, los cambios físicos involucran cantidades de energía más pequeños, en tanto que en algunos cambios químicos fluyen grandes cantidades de energía.Así como la materia presenta cambios continuos, la energía en la naturaleza también se transforma de una forma a otra, como lo muestra el siguiente esquema.



Antes de 1905 se pensaba que la materia y la energía eran dos cosas totalmentedistintas.

Albert Einstein estableció, mediante su muy conocida ecuación $E = mc^2$, que la materia y la energía son dos cosas que se pueden transformar una en la otra,es decir, que la energía se transforma en materia y viceversa, uniendo de esta manera las dos leyes existentes, una sobre la conservación de la materia y la otra que habla acerca de la conservación de la energía, en una sola ley cuyo enunciadoestablece que:



La materia y la energía no se crean ni se destruyen y pueden transformarse una en la otra, de tal forma que la cantidad de energía y materia existentes en el universo, en la actualidades la misma que existía al inicio de éste.

ACTIVIDAD 6

SD2-B2

1. De las siguientes imágenes identifica las que representan energía cinética y las que representan energía potencial**:**



a) _____



b) _____



c) _____



d) _____



e) _____

2. En cada uno de los siguientes casos, la energía se transforma de un tipo a otro. Indica de qué tipo de energía se trata y en que se transforma.

a) Televisión en función_____

b) Gasolina en un camión en movimiento_____

c) Vela encendida_____

d) Reloj de pilas_____

e) Lámpara solar de jardín en un día despejado_____

Desarrollo

Beneficios y riesgos en el consumo de la energía

Al aprender a transformar la energía se dio un enorme avance en el desarrollo ya que las fuerzas productivas comenzaron a crecer. Actualmente, para que un país tenga un nivel de vida adecuado, se requiere de un nivel de electrificación superior a sus necesidades. Se utilizan diferentes fuentes de energía, pero predominan los tipos no renovables, tales como el petróleo, gas natural, carbón mineral, calor de manantiales, corrientes de agua y viento.

La energía ha proporcionado a la humanidad una vida más cómoda y placentera, pero no es gratuita ni eterna, ya que el consumo de grandes cantidades materiales trae como consecuencia la contaminación del medio ambiente.

Desafortunadamente la fuente principal de energía son los hidrocarburos, y poco a poco se van agotando, por tal motivo se están buscando fuentes alternativas de energía, como la solar, la eólica, la nuclear y la biomasa.

Estos tipos de **energía se denominan limpias**, las cuales presentan ventajas y desventajas. También se están desarrollando tecnologías para utilizar como combustible al hidrógeno y al metano obtenido de la biomasa y al alcohol obtenido por fermentación, pronto en nuestro medio se estarán usando biocombustibles. Asimismo, se desarrolla la tecnología para que los automóviles utilicen la energía solar y la energía química de celdas o baterías. Las energías denominadas limpias pueden reducir la contaminación y el deterioro ambiental, sin embargo, todas presentan sus inconvenientes y dañan en cierta medida a los ecosistemas.

Entre las energías limpias más conocidas son:

La **energía térmica,** este tipo de energía se aprovecha para calentar agua y de este modo evitar el uso de combustibles fósiles. La **energía luminosa (energía solar)**, mediante el uso de celdas solares se convierte la energía luminosa en eléctrica. Técnicamente este tipo de energía podría ser la más limpia, pero aún las celdas no tienen la eficiencia adecuada para poder usarlas en cualquier lugar. En la actualidad este tipo de energía ha ido ganando terreno, sobre todo en localidades donde aún no llega el cableado eléctrico.

La **energía eólica**, esta fuente de energía aprovecha la fuerza del viento (prácticamente inagotable) por lo que es usada en lugares donde las corrientes de aire son suficientemente fuertes. La limitante principal es su construcción y efecto en el ecosistema, principalmente a las aves. La **biomasa**, en estos se aprovechan recursos biológicos que se fermentan de manera anaeróbica (en ausencia de aire) para generar gas metano que sirve como combustible.

La **energía geotérmica**, se puede obtener mediante el aprovechamiento del calor del interior de la Tierra.En áreas de aguas termales muy calientes a poca profundidad, se aprovecha el calor desprendido por el interior de la tierra.

La **energía hidráulica**, que aprovecha el movimiento del agua para generar electricidad. Los últimos dos tipos de energía han sido usados desde hace tiempo como una alternativa al uso de combustibles fósiles para la generación de electricidad.

La **energía nuclear**, se utiliza para generar electricidad mediante el calentamiento de agua. Una de las grandes ventajas de la energía nuclear es que es más eficiente al generar mayor cantidad de energía con menor combustible. Además, se minimizan al máximo las emisiones de gases invernadero. Lamentablemente debido a accidentes como los ocurridos en Chernobyl y Fukoshima (este último ocasionado por un evento natural) se ha puesto en tela de juicio el uso de este tipo de energía que en el mundo ha sido la más rentable.



En los últimos años ha venido incrementando en países europeos la utilización de varios tipos de energías limpias para la generación de electricidad, con la finalidad de satisfacer las necesidades de la sociedad y disminuir los efectos de la contaminación.

ACTIVIDAD 7
SD2-B2

1. Responde en tu cuaderno lo que se propone:

 a) ¿Cuáles son las características de un cambio químico?
 b) ¿Cuáles son las características de un cambio físico?
 c) ¿Cuáles son las características de un cambio nuclear?
 d) Escribe un cambio físico y uno químico que ocurran en tu entorno de forma cotidiana.
 e) Escribe un cambio físico y un cambio químico que ocurran en tu cuerpo.

2. Elabora un mapa conceptual en el que relaciones las propiedades de la materia con los tipos de cambio que experimenta y preséntalo frente al grupo.

3. Determina si cada uno de los siguientes planteamientos corresponde a un cambio físico, químico o nuclear y justifica tu elección.

Planteamiento	¿Es un cambio físico, químico o nuclear?	¿Por qué?
El carbonato de sodio modifica el pH estomacal.		
El desplazamiento es el cambio de posición de un objeto.		
Al respirar inhalamos oxígeno y exhalamos dióxido de carbono.		
Los carbohidratos se comienzan a digerir en la boca.		
La ebullición del agua.		

Lista de cotejo para valorar las destrezas asociadas al desarrollo en la resolución de ejercicios que permitan identificar los cambios y propiedades de la materia.		
Criterio	**SI**	**NO**
El alumno identificócompletamente las características y los diferentes cambios en la materia.		
El alumno se integró satisfactoriamente al trabajo en equipo.		
El alumno realiza correctamente el organizador solicitado		
El mapa conceptual representa las propiedades de la materia y los tipos de cambio que experimenta.		
La organización en el mapa conceptual fue de forma jerárquica y legible permitiendo observar la importancia de cada concepto.		
El alumno entrego los ejercicios resueltos adecuadamente para su revisión.		

GLOSARIO

Metabolismo_____

Ion Hidronio_____

Ion Hidroxilo_____

Densidad_____

Temperatura de fusión_____

Punto de ebullición_____

Toxicidad_____

Oxihemoglobina_____

Presión_____

Temperatura_____

Mi Proyecto

La energía en tu vida

Al terminar de estudiar este bloque tendrás más claro cuáles son las características y los diferentes tipos de energía. Ahora lo importante es que apliques estos conocimientos y que obtengas como producto una presentación electrónica.

Pasos:

1. Organizarse en equipos de trabajo, de 6 personas.

2. Elaboren una presentación electrónica que incluya:

 - Descripción de un tipo de energía con un ejemplo
 - Comparación con un ejemplo de unergía limpia
 - Comentarios de una artículo de revista o periódico relacionado con el tema
 - Aplicación para tu comunidad

3. Expongan al grupo su trabajo



RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO INTEGRADOR

Elementos	Excelente (5)	Bueno (4)	Satisfactorio (3)	Deficiente (2 o menos)	Puntuación
Calidad y originalidad del material visual	Uso un diseño para la mayoría de las diapositivas. Los tipos, tamaños y letras fueron pocos pero adecuados. Sus diapositivas fueron fáciles de leer. Cumplió la regla de poco texto pero significativo e impactante. Incorporo fotografías y otras imágenes que creo en específico para esta presentación.	Uso un diseño básico para la mayoría de las diapositivas. Los tipos, tamaños y letras fueron adecuados y facilitaron la lectura. . Cumplió la regla de poco texto pero impactante. Incorporo fotografías y otras imágenes que creo específicamente para la presentación.	Uso suficientes tipos y tamaños de letras en sus diapositivas. Sus combinaciones de colores y letras fueron acertadas y facilitaron la detección de lo importante. Incorporo figuras y otras imágenes estándar para la presentación.	Uso demasiados tipos y tamaños letras en sus diapositivas. Sus combinaciones de colores, letras y fondo imposibilitaron leerlas. Incorporo fotografías y otras imágenes muy vistas.	
Presentación del tema al grupo.	El lenguaje oral y escrito utilizado fue congruente, no hubo faltas de ortografía ni de redacción en las diapositivas. Demuestra dominio del lenguaje y del tema, habla de forma correcta. Dominio del espacio.	El lenguaje oral y escrito fue adecuado, no hubo faltas de ortografía ni de redacción en las diapositivas. Demuestra dominio del lenguaje y del tema. Algunos del equipo tienen dominio del espacio.	El lenguaje oral y escrito utilizado fue congruente, hubo 4 faltas de ortografía ni de redacción en las diapositivas. Demuestra poco dominio del lenguaje y del tema, no haydominio del espacio.	El lenguaje utilizado no corresponde al escrito, hubo 5 o más faltas de ortografía en las diapositivas. No se tiene dominio del lenguaje y del tema, ni del espacio.	
Integración del equipo de trabajo.	La organización del equipo fue excelente. Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. Se llevó a cabo la participación de todos los integrantes durante la realización del proyecto.	La organización del equipo fue buena... Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. Se llevó a cabo la participación de alguno de los integrantes durante la realización del proyecto.	La organización del equipo fue buena Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. No todos los integrantes participaron solo unos cuantos durante la realización del proyecto.	La organización del equipo no fue buena. Se pudo apreciar una actitud de inconformidad. Se llevó a cabo la participación de uno o dos integrantes durante la realización del proyecto.	
				Suma total	

Integrantes del Equipo / Grupo:	

Organizador para el portafolio de evidencias de aprendizaje

Nombre_____Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Calidad presentada			
		Excelente 4	Muy buena 3	Buena 2	Regular 1
1	Cuadro para identificar las diferentes sustancias				
2	Identificación de las propiedades de las materias				
3	Identificación de los estados de agregación de diferentes sustancias				
4	Tabla donde se identifican los cambios de estado y el factor que lo origina.				
5	Clasificación de diferentes sucesos como cambios físicos, químicos y nucleares.				
6	Identifica las energías cinética y potencial				
	Total				
	Suma total				

AUTOEVALUACIÓN

Nombre_____ Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Atributos							
		Puntualidad en la entrega		Participación		Tolerancia		Actitud investigadora	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Cuadro para identificar las diferentes sustancias								
2	Identificación de las propiedades de las materias								
3	Identificación de los estados de agregación de diferentes sustancias								
4	Tabla donde se identifican los cambios de estado y el factor que lo origina.								
5	Clasificación de diferentes sucesos como cambios físico, químicos y nucleares								
6	Identifica las energías cinética y potencial.								
	Total								
	Suma total								

ACTIVIDAD 8
SD2-B2

Práctica 2: Propiedades físicas y químicas de la materia

Consideraciones teóricas

Las propiedades de la materia son las características que la distinguen, es decir, las diversas formas como pude ser percibida por nuestros sentidos.

Las propiedades se pueden clasificar en físicas y químicas. Las primeras son aquellas características que presenta la materia sin alterar su estructura interna, esto es sin transformarse en otra sustancia distinta; las segundas son aquellas que presenta la materia al transformarse de una sustancia en otras distintas, alterando su estructura interna.

Material:

- 1 jeringa de plástico de 20 mL
- 1 mechero de Bunsen
- 2 tubos de ensaye
- 1 soporte universal con aro
- 1 tela de asbesto
- 1 vaso de precipitado
- 1 cuchara
- 1 pinza para tubo de ensaye
- 1 termómetro

Reactivos

- Azufre
- Parafina
- Plomo
- Alambre de fierro
- Yoduro de potasio 0.1 M
- Nitrato de plomo 0.1 M
- Solución de bicarbonato de sodio 0.1 M
- Ácido clorhídrico 0.1 M

Técnica

1. **Hervir agua a presión reducida.**
 a) Calienta agua en el vaso de precipitado entre 60 y 70^0 C.
 b) Con la jeringa, extrae 10 ml del agua caliente y saca todo el aire. Sella la punta con el capuchón.



2. **Observar puntos de fusión.**
 a) En la cuchara, calienta a la flama un poco de azufre.
 Después de un minuto, observa los cambios y anota.
 b) Lava y seca la cuchara, y después coloca en ella un trozo de parafina.
 c) Repite la operación con el plomo.



3. **Reactividad química.**
 a) En un tubo de ensaye, añade 1 ml de solución de nitrato de plomo 0.1 M.
 Agrega de tres a cuatro gotas de solución de yoduro de potasio 0.1 M.
 Registra tus observaciones.
 b) En el segundo tubo, coloca 1 ml de solución debicarbonato de sodio y agrega dos gotas de ácido clorhídrico. Anota tus observaciones.



Reporte de la práctica

Realiza lo que se pide a continuación:

1. Explica lo que observas dentro de la jeringa al jalar el embolo.

2. ¿A qué temperatura hirvió el agua dentro de la jeringa? Explica a qué se debe el cambio.

3. ¿Que sustancia se funde primero en la técnica 2? ¿Qué sustancia tarda más en fundirse? Explica a qué se debe este hecho.

4. ¿En qué pasos observaste propiedades físicas y, en cuales, propiedades químicas? ¿Por qué?

5. Redacta tus conclusiones generales sobre la práctica.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Nombre_____Grupo_____

Elementos	Excelente (10)	Bueno (9-8)	Satisfactorio (7-6)	Deficiente (5 o menos)	Puntuación
Calidad del trabajo	La información que recopiló tenía relación con el tema, era relevante y actualizada. Las fuentes eran confiables.	La información que recopiló era actualizada, datos que no son relevantes o no tienen relación con el tema. Las fuentes eran confiables.	La información recopilada tenía relación con el tema pero algunas no estaban al día o no eran relevantes. Algunas fuentes no eran confiables.	Si utilizó fuentes, estas no eran confiables ni contribuyen al tema. La información tiene poca o ninguna relación con el tema principal.	
Contribución	Siempre aportó al logro de los objetivos. Buscó y sugirió soluciones a los problemas.	Casi siempre aportó al logro de los objetivos. Casi siempre buscó y sugirió soluciones a los problemas.	Pocas veces aportó al logro de los objetivos. Pocas veces buscó y sugirió soluciones a los problemas.	No aportó al logro de los objetivos. Muy pocas veces o ninguna buscó y sugirió soluciones a los problemas.	
Integración al grupo	Siempre trabajó para lograr las metas, cumplió con las normas y se adaptó a los cambios del equipo	Casi siempre trabajó para lograr las metas, cumplir con las normas y adaptarse a los cambios del equipo.	Pocas veces trabajó para lograr las metas, cumplir con las normas y adaptarse a los cambios del equipo.	Nunca trabajó para lograr las metas, muy pocas veces o nunca cumplió con las normas y se adaptó a los cambios del equipo.	
Destrezas sociales	Habilidad para manejar las relaciones entre los miembros del grupo y estableció lazos de comunicación. Trató con respeto y amabilidad a sus compañeros.	Tuvo poca habilidad para manejar las relaciones entre los miembros del grupo y estableció lazos de comunicación. Casi siempre trató con respeto y amabilidad a sus compañeros.	Muy pocas veces demostró tener habilidad para manejar las relaciones entre los miembros del grupo y estableció lazos de comunicación. Pocas veces trató con respeto y amabilidad a los miembros del equipo.	Nunca demostró tener habilidad para manejar las relaciones entre los miembros del grupo. Nunca estableció lazos de comunicación y trató con respeto y amabilidad a sus compañeros.	
Actitud al comunicar	Siempre estuvo dispuesto a escuchar las opiniones de sus compañeros de equipo. Escuchó y habló equitativamente.	En la mayoría de las ocasiones escuchó y en pocas ocasiones habló.	En la mayoría de las ocasiones habló y en muy pocas ocasiones escuchó.	Siempre habló y muy pocas veces o nunca escuchó a otros miembros del equipo.	

REACTIVOS DE CIERRE

Central Hidroeléctrica

Las centrales hidroeléctricas utilizan la energía potencial del agua como fuente primaria para generar electricidad. Estas plantas se localizan en sitios en donde existe una diferencia de altura entre la central eléctrica y el suministro de agua. Al caer, su energía potencial se convierte en energía cinética y es usada para impulsar el rodete de una turbina y hacerla girar para producir energía mecánica. Finalmente, acopiado a la turbina se encuentra un generador que transforma la energía mecánica en eléctrica.

Una característica importante de las centrales hidroeléctricas es la dificultad para estandarizar su constitución debido a la heterogeneidad geográfica de los lugares donde se dispone de agua; esto ha dado lugar a una gran variedad de diseños, métodos constructivos, tamaños y costos de inversión.

1. La primera ley de la termodinámica se aplica en la central hidroeléctrica. Analiza los cambios de energía e identifica la secuencia correcta.
 a) Eléctrica – Mecánica - Potencial
 b) Mecánica - Potencial - Eléctrica
 c) Cinética – Mecánica - Eléctrica.
 d) Cinética - Eléctrica - Mecánica

2. ¿Cuál es la base para genera la energía en una planta hidroeléctrica?
 a) El movimiento del agua
 b) Los cambios de mareas
 c) El movimiento de las moléculas
 d) La caída del agua de cierta altura

3. ¿La energía hidroeléctrica es generada por?
 a) Aire
 b) Gas generado en el subsuelo
 c) Rayos solares
 d) Agua

4. ¿Cómo se transforma la energía mecánica en eléctrica?
 a) Cuando la turbina mueve un generador
 b) En el momento en que el agua cae a la turbina
 c) Al girar el rodete de una turbina
 d) En el momento en que la energía potencial se convierte en energía cinética.

Respuestas				
1.	○ a	○ b	○ c	○ d
2.	○ a	○ b	○ c	○ d
3.	○ a	○ b	○ c	○ d
4.	○ a	○ b	○ c	○ d



BLOQUE 3

Explicas el modelo atómico actual y sus aplicaciones

Desempeño del estudiante al finalizar el bloque

- Distingue las aportaciones científicas que contribuyeron al establecimiento del modelo atómico actual.
- Construye modelos para representar las distintas teorías atómicas.
- Identifica las características de las partículas subatómicas.
- Resuelve ejercicios sencillos donde explica cómo se interrelacionan el número atómico, la masa atómica y el número de masa.
- Elabora configuraciones electrónicas para la determinación de las características de un elemento.
- Argumenta sobre las ventajas y desventajas del empleo de isótopos radiactivos en la vida diaria.

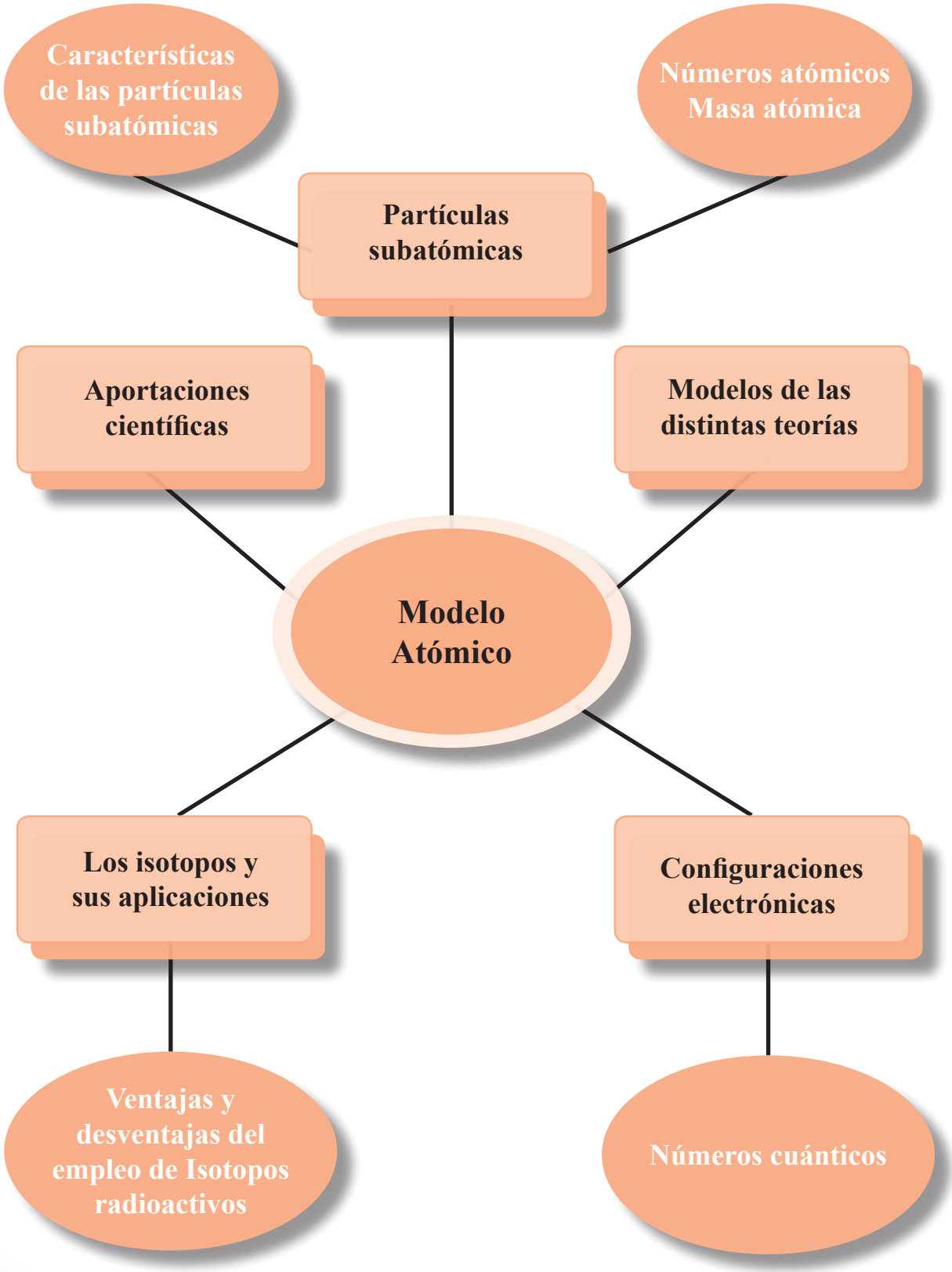
Tiempo asignado: 10 horas.

Objetos de aprendizaje

- Modelos atómicos y partículas subatómicas.
- Conceptos básicos (número atómico, masa atómica y número de masa).
- Configuraciones electrónicas y los números cuánticos.
- Los isótopos y sus aplicaciones.

Competencias a desarrollar

- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
- Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.
- Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.


Características de las partículas subatómicas
Números atómicos Masa atómica
Partículas subatómicas
Aportaciones científicas
Modelos de las distintas teorías
Modelo Atómico
Los isotopos y sus aplicaciones
Configuraciones electrónicas
Ventajas y desventajas del empleo de Isotopos radioactivos
Números cuánticos

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Completa el cuadro con los conocimientos que posees con respecto a los siguientes conceptos y compártelos con el grupo y el profesor para llegar a una conclusión.

Conceptos	Ideas, discernimientos, nociones y otros.
Átomo	
Partículas subatómicas	
Elemento	
Protón	
Electrón	
Neutrón	
Modelo	

ACTIVIDAD INTEGRADORA

Descripción del proyecto

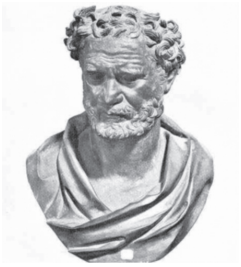
Al finalizar este bloque aplicarás los conocimientos, las destrezas y habilidades que adquiriste, realizarás un proyecto sobre ***la radiación***... esa compañera de nuestra vida La cual ha sido objeto de preocupación a causa del incidente en Japón en Marzo de 2011.

Secuencia didáctica 1
APORTACIONES HISTÓRICAS DEL MODELO ATÓMICO ACTUAL

Aportaciones históticas de los modelos atómicos

La curiosidad de saber cómo están formadas las cosas que nos rodean y si todas ellas tienen un origen común ha traído grandes avances en la ciencia en general. Actualmente hay investigaciones que están encaminadas Para los químicos es tal vez el concepto de átomo (formado por neutrones, protones y electrones) una de las herramientas más importantes para entender la materia y como se transforma esta. Llegar a reconocer a los átomos como la partícula más pequeña que define las propiedades de un determinado elemento y, más aún, proponer un modelo de su conformación ha llevado mucho tiempo y ha sido un reto que muchos científicos han enfrentado.

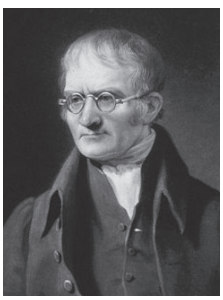
Con la tecnología moderna, es posible decir que vemos a los átomos y hasta podemos moverlos como se desee. Esto ha sido posible mediante el microscopio de barrido por efecto túnel o de barrido y filtración cuántica, desarrollado en la década de 1980. Pero ¿cómo llegamos hasta este punto donde nadie duda de la existencia de los átomos y que hasta es algo que nos parece tan normal y hasta obvio? He aquí algo de historia.



A la civilización griega se le debe el concepto filosófico de átomo. Hace más de 2000 años el filósofo griego **Demócrito**, al observar la división de la materia y pensando en que no era posible una infinita división, afirmó que al dividir la materia tendría que llegar a una última partícula, la cual ya no se podría dividir, a ésta le llamo *átomo*, palabra que significa indivisible. Los filósofos griegos concluyeron lo siguiente:

- Los cuerpos se componen de materia y de espacios vacíos.
- La materia está formada por partículas diminutas indivisibles llamadas átomos, las cuales son homogéneas.
- Los átomos son incorruptibles, eternos, impenetrables y existen en número infinito.

Teoría atómica de Daltón



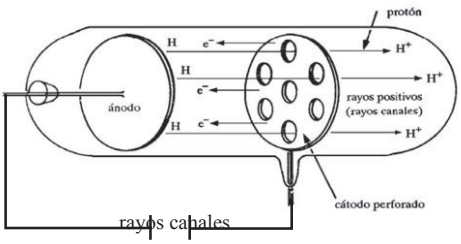
Mucho tiempo después (entre 1803 y1808), John Dalton retomó lo dicho por Demócrito y propuso su teoría atómica que puede resumirse en los siguientes puntos:

- La materia está formada de unas partículas indivisibles e inalterables, que se denominan átomos. (actualmente, se sabe que los átomos sí pueden dividirse y alterarse)

- Todos los átomos de un mismo elemento son idénticos entre sí (presentan igual masa e iguales propiedades).
- En la actualidad, se cuenta con el concepto de *isótopos*: que se refiere a los átomos de un mismo elemento, que tienen distinta masa, y ésa es justamente la característica que los diferencia entre sí.
- Los átomos de distintos elementos tienen distinta masa y distintas propiedades.
- Los compuestos se forman cuando los átomos se unen entre sí, en una relación constante y sencilla. Al suponer que la relación numérica entre los átomos era la más sencilla posible, Dalton asigno al agua la fórmula HO, al amoniaco la fórmula NH, entre otros. Los átomos no se pueden dividir, no existe una fracción de átomo.
- El arreglo o acomodo de los átomos en los elementos o compuestos es definido y cuando ocurre un cambio químico ese arreglo se hace de manera diferente.
- La imagen del átomo expuesta por Dalton en su teoría atómica para explicar estas leyes es la de minúsculas partículas esféricas, indivisibles e inmutables, iguales entre sí en cada elemento químico.

Experimentos de EugenGolstein

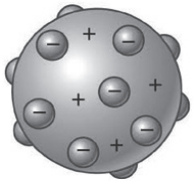
En 1886, EugenGolstein (1850-1931) llevó a cabo un experimento con el tubo de rayos catódicos donde colocó la placa del cátodo con perforaciones y se percató de que existían electrones desplazándose hacia el ánodo. Sin embargo, había otras partículas que salían disparadas hacia el lado contrario.



A estos rayos que atravesaban los cátodos en sentido contrario se les llamó rayos canales. A las partículas detectadas en los rayos canales se les denominó *protones*. En 1907 se estudiaron las desviaciones de estas partículas en un campo magnético y se conoció que su masa era aproximadamente un promedio de 1836 veces mayor que la de un electrón.

El modelo atómico de J. J.Thomson.

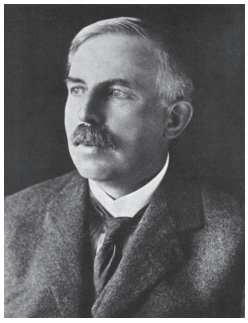
En 1897, el físico inglés Joseph John Thomson descubrió que los rayos catódicos [descubiertos en 1875 por Sir William Crookes, y los llamó así porque estos rayos salen del cátodo(-) y se dirigen al ánodo (+)] pueden ser desviados por un campo eléctrico y por campos magnéticos, y debido a que sin importar el gas dentro del tubo ocurria el mismo fenómeno, concluyo que toda la materia contenia estas partículas eléctricamente negativas (estas particulas se conocen como electrones).



Thompson destacó la naturaleza eléctrica de la materia. En 1904, propuso su modelo y este consistía de una esfera de electricidad positiva cuyos electrones se encontraban dispersos como pasas en un pastel. Su modelo era estático, pues suponía que los electrones estaban en reposo dentro del átomo y que el conjunto era eléctricamente neutro.

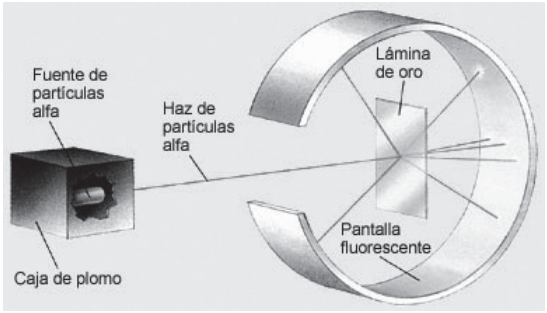
Otra de las aportaciones de Thomson fue la medición y calculo de la relación carga/masa del electrón. Posteriormente, el descubrimiento de nuevas partículas y los experimentos llevados a cabo por unos de sus estudiantes, Rutherford demostraron que su modelo fallaba para explicar los nuevos experimentos.

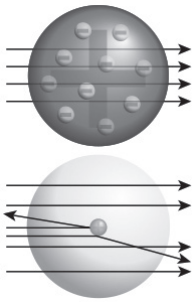
El modelo de Rutherford y el núcleo atómico.



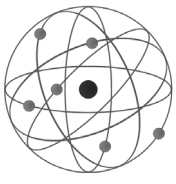
En 1911 Ernest Rutherford trabajando en equipo con ErnestMardensen y Hans Geiger utilizó las partículas alfa (**α**) (formadas por dos protones y dos neutrones, básicamente son núcleos de helio) como proyectiles para sus investigaciones sobre la estructura de la materia.

Bombardeó una delgada lámina de oro con partículas alfa procedentes de materiales radiactivos. Observó que, en su mayor parte, las partículas atravesaban la lámina sin sufrir desviaciones y sólo una pequeña fracción era fuertemente desviada e incluso rebotaba. Estos resultados eran incompatibles con el modelo propuesto por Thomson.





Aquí se propuso que toda la carga positiva y la mayor parte de la masa del átomo estaban situadas en el ***núcleo atómico*** *y l*os electrones atraídos por fuerzas electrostáticas girarían en torno al núcleo describiendo órbitas circulares de un modo semejante a como



El modelo planetario de Rutherford, también llamado así por su semejanza con un diminuto sistema solar, consiguió explicar los resultados obtenidos en la dispersión de partículas **α** por la lámina de oro. Según el modelo, la mayor parte de las partículas **α** atraviesan los átomos metálicos sin chocar con el núcleo y la poca densidad de la envoltura electrónica es una barrera despreciable

para este tipo de partículas. Sólo en el caso poco probable de que el proyectil encuentre un núcleo de oro en sucamino retrocederá bruscamente debido a la mayor masa de éste.

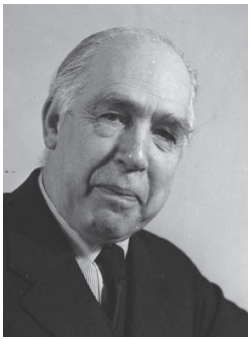
Fallas del modelo atómico de Rutherford

a) Según la física clásica cuando una carga eléctrica está en movimiento, emite energía en forma de radiación. Tal pérdida de energía haría que el átomo fuese inestable y los electrones acabarían precipitándose sobre el núcleo en poco más de una millonésima de segundo sin embargo, esto no sucede.

b) Los electrones emitirían constantemente energía hasta pasar finalmente a ser parte del núcleo, esto no es cierto porque los átomos no tienen espectros continuos.

Estas fallas encaminaron a la búsqueda de otros modelos atómicos que expliquen lo que ocurre experimentalmente.

Los niveles de energía y el modelo atómico de Bohr.



En 1923, basándose en algunas propiedades de la luz, Niels Bohr científico danés, propuso un nuevo modelo para el átomo. En dicho modelo, Bohr establecía que el átomo estaba formado por un núcleo atómico, tal y como había sido descubierto por Rutherford, pero a diferencia de éste, los electrones se localizaban en distintos ***niveles* de *energía*** concéntricos al núcleo, existiendo para cada electrón un nivel específico de energía. En este nivel el electrón no ganaba ni perdía energía.

En su modelo, Bohr especificaba que dentro del átomo existían ***siete niveles*** o capas de energía donde se localizan los electrones y que la energía de cada uno de ellos ésta en forma de *cuanto*s o paquetes, es decir, "*la energía de los electrones dentro del átomo está cuantizada*" y que ésta aumenta del nivel más cercano al núcleo al más alejado de él.

Bohr designó una letra a cada nivel. Le llamó capa "**K**"al nivel que se encuentra más cerca al núcleo y a los siguientes: "**L**, **M**, **N**, **O**, **P**, **Q**". Otra forma de nombrar estas capas es, utilizar el número cuántico principal (n), designando cada nivel con números; donde 1 es equivalente a la capa K, 2 a L y así sucesivamente.

Bohr explicaba que cuando a un átomo se le aplica una cierta cantidad de energía, ésta es absorbida por los electrones en forma de *cuantos*, lo que los obliga a saltar y ocupar un nivel de energía mayor llamándole a éste estado del átomo: *estado excitado* y, *estado basal***,** al estado del átomo en el cual los electrones se localizan en los niveles de energía más bajos. De acuerdo con Bohr, el ***estado excitado*** de un átomo, es un *estado inestable* por lo que los electrones tienden a regresar al nivel original de energía, por lo tanto la energía absorbida en el salto debe ser liberada en forma de cuantos, ya sea en forma de luz, calor, entre otras, a este proceso se le conoce como: "**Salto cuántico**".

Arnold Sommerfeld



En 1916, ArnoldSommerfeld modifica el modelo de Bohr, en el cual los electrones sólo giraban en órbitas circulares, al decir que también podían girar en orbitas elípticas. Introduce el concepto de *subnivel*. Sommerfeld razonaba que si el átomo es homólogo al sistema solar, el electrón debe girar no sólo en círculos, como el modelo de Bohr, sino también en elipses, con la particularidad de que el núcleo debe hallarse en el centro. El número de elipses posibles (subniveles) no supera el número del nivel propuesto por Bohr.

Los experimentos de Chadwick.



En 1932, el físico inglés James Chadwick sugirió que la radiación estaba formada de partículas que tenían aproximadamente la misma masa del protón, pero sin carga, en otras palabras, era eléctricamente neutra y se le denominó *neutrón*.

Erwin Schrödinger

En 1926 estableció, de manera mecánico- cuántica, el comportamiento de las partículas, como los electrones, a lo largo del tiempo, Propuso la llamada “ecuación de onda Schrödinger” que sirve de base para el modelo atómico que empleamos hasta nuestros días.

ACTIVIDAD 1
SD1-B3

Organízate en equipos y construye una línea del tiempo para explicar el desarrollo y aportaciones que se han tenido a lo largo de la historia del modelo atómico (resaltando las aportaciones de Dalton, Eugene Goldstein, Thompson, Rutherford, Chadwick, Böhr, Somerfeld, Erwin Schrödinger).

Lista de cotejo para evaluar línea de tiempo			
Indicadores	**Adecuada**	**No adecuada**	**Observaciones**
Los científicos y sus aportaciones siguen un orden cronológico.			
Claridad en la información.			
Selección de imágenes.			
Redacción y ortografía.			
Participación en el trabajo de equipo.			
Creatividad y originalidad.			
Total			

ACTIVIDAD 2
SD1-B3

En equipo, completa el siguiente cuadro comparativo, referente a algunas aportaciones históricas de los modelos atómicos.

Científico	Propuesta más relevante relacionada con el desarrollo atómico actual
Dalton	
Thomson.	
Rutherford	
Bohr	

ACTIVIDAD 3
SD1-B3

Organízate en equipos de 6 integrantes.

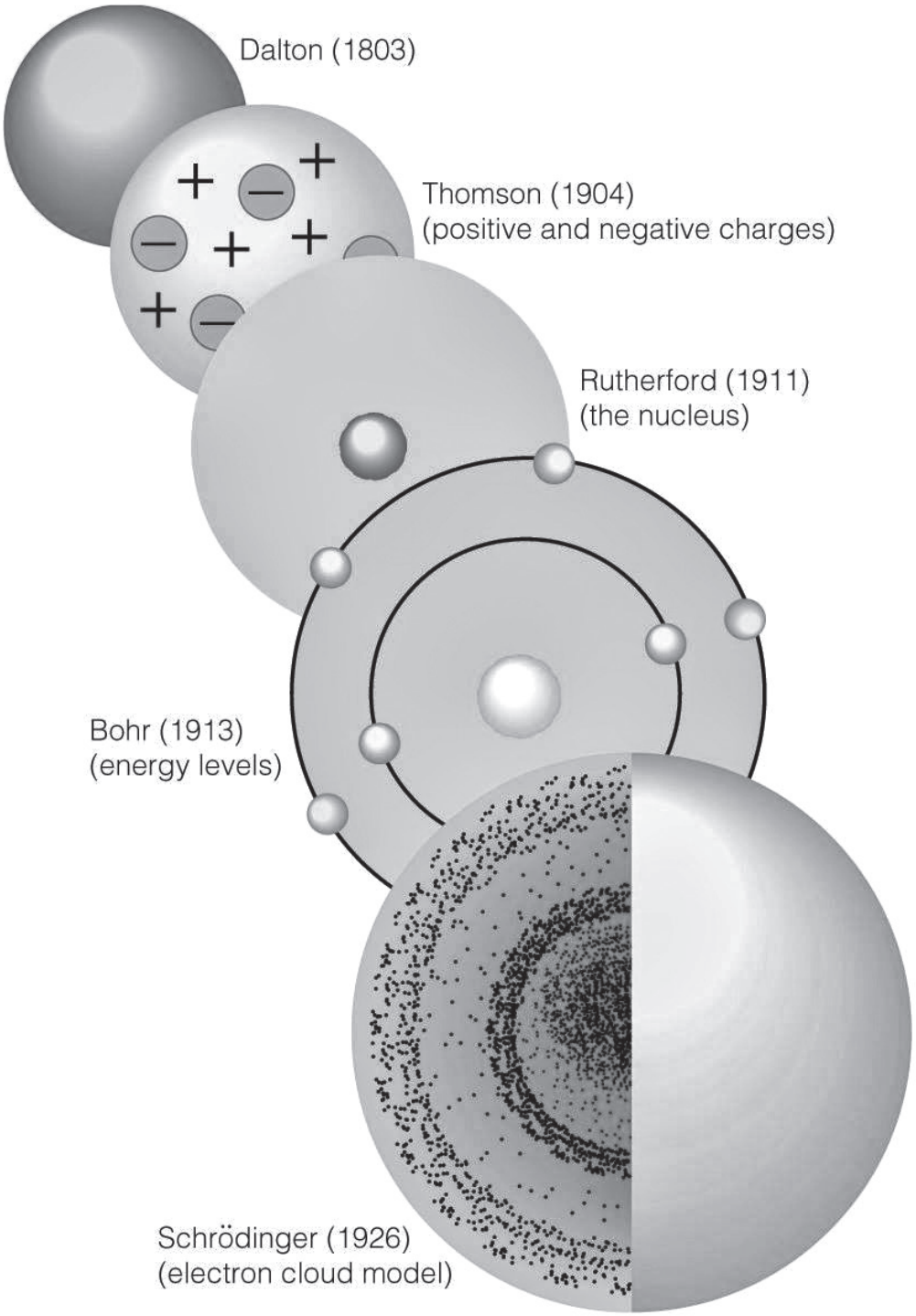
1. Cada equipo expondrá la aportación de un modelo atómico, que sea señalada por el/la docente
2. Compartan sus modelos con el resto del grupo y describan los detalles y características de cada uno.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN HABILIDADES DE EXPOSICIÓN ORAL

Institución:	Plantel:
Alumno:	Bloque:
Fecha de aplicación:	Profesor:

Indicador	Corrector	Bien	Excelente
Preparación	Necesita hacer algunas rectificaciones, no describe los detalles ni las características del modelo atómico.	Exposición fluida, domina el tema del modelo atómico correspondiente, describe pocos detalles y solamente algunas características	Buen dominio del modelo atómico, describe los detalles y todas las característicasque lo identifican..
Interés	Le cuesta conseguir o mantener el interés del público.	Interesa bastante en principio pero se hace un poco monótono.	Atrae la atención del público y mantiene el interés durante toda la exposición.
Voz	Cuesta entender algunos fragmentos.	Voz clara, buena vocalización.	Voz clara, buena vocalización, entonación adecuada, matizada.
Tiempo	Excesivamente largo o insuficiente para desarrollar correctamente el tema.	Tiempo ajustado al previsto, pero con un final precipitado o alargado por falta de control de tiempo.	Tiempo ajustado al previsto, con un final que retoma las ideas principales y redondea la exposición.
Modelo	Modelo atómico adecuado.	Modelo atómico adecuado e interesante.	La exposición se acompaña de un modelo atómico, atractivos y de mucha calidad.

Evolución de los modelos atómicos



Partículas subatómicas

La teoría atómica acepta que el átomoestá formado por tres tipos de partículas principales denominadas partículas subatómicas: el electrón, el protón y el neutrón.

La cantidad de protones permite distinguir un átomo de otro, los neutrones y protones determinan la masa o peso atómico y los electrones, en especial los del nivel de *valencia*, permiten la formación de enlaces entre los átomos, ya que pueden ser compartidos, cedidos o ganados de otros átomos.

Las partículas subatómicas se diferencian por sus masas (g) y sus cargas eléctricas (coulomb), cuyas características se muestran en la tabla siguiente:

Partícula	Símbolo	Carga eléctrica (coulomb)	Masa (g)	Localización en el átomo
Electrón	e^-	-1.6×10^{-19} (–1)	9.1×10^{-28}	Alrededor del núcleo
Protón	p^+	$+1.6 \times 10^{-19}$ (+1)	1.67×10^{-24}	Núcleo
Neutrón	n		1.68×10^{-24}	Núcleo

Número atómico, masa atómica y número de masa

La diferencia de un átomo y otro tiene que ver con el número de **protones (p^+)**, **electrones (e^-)** y **neutrones (n),** para entender esto, se definen los siguientes conceptos:

El número atómico (Z): indica la cantidad de protones que existen en el núcleo del átomo de un elemento y dado que el átomo en estado natural es eléctricamente neutro, este número de protones es igual al número de electrones, cada elemento tiene un número atómico único.

Z* = *número atómico
= número de protones
= número de electrones en un átomo neutro

Ejemplo: El número atómico del **N** es 7, quiere decir que contiene 7 protones en su núcleo y 7 electrones girando a su alrededor.

En la tabla periódica los elementos están organizados en orden creciente del número atómico, comenzando por el hidrógeno, con número atómico 1. Cada elemento en la tabla periódica tiene átomos con un protón más que el elemento que le precede.

Número de masa (A) o masa atómica: es lasuma del número de protones más el número de neutrones que hay en el núcleo de un átomo.

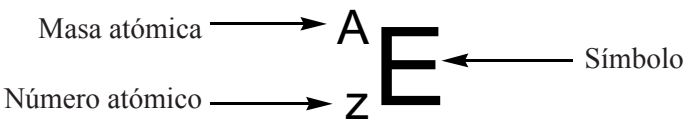
A = número de masa
= protones (p+) neutrones (n);
A = P^+ + n

Ejemplo: Un átomo de uranio (**U**), que tiene

- 92 protones (**p^+**)
- 146 neutrones (**n**)

El número de masa (**A**) utilizando la fórmula es: **A = P^+ + n**
A = 92 + 146 = 238

Con esta información, un átomo se puede representar de la siguiente manera:



ACTIVIDAD 4

SD1-B3

Completa la siguiente tabla, estableciendo la relación entre número atómico y masa atómica, con el número de electrones, protones y neutrones del elemento.

Elemento	Número atómico (Z)	Número de masa (A)	Número de electrones (e^-)	Número de protones (p)	Número de neutrones (n)	Representación ${}^{A}_{Z}E$
Ca						
	15					
			34			
Pd						
		39				
				43		
					6	
						${}^{23}_{11}Na$
F						

Lista de cotejo para valorar las destrezas adquiridas en la resolución de ejercicios de aplicación del número atómico y número de masa.		
Criterio	**SI**	**NO**
Al resolver los ejercicios aclaro dudas.		
Resolvió correctamente el ejercicio.		
Entrego a tiempo el ejercicio ya resuelto		
Revisó y realizó las correcciones, pertinentes		

Isótopos

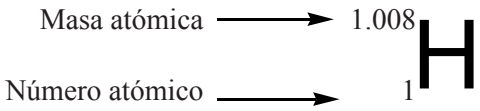
Debido a estos descubrimientos, a los átomos de un mismo elemento que tienen igual número de protones y electrones (igual número atómico), pero diferente número de neutrones (difieren en su masa atómica), se les dio el nombre de **isótopos**.

La existencia de isótopos de un mismo elemento trajo una complicación, ¿cómo determinar la masa atómica de un elemento que posee isótopos? Para resolver este problema, los científicos calcularon la *masa atómica promedio* a partir de la abundancia natural de sus isótopos. Por ejemplo, del cloro se conocen dos isótopos, uno con número de masa 35 (cloro 35) y con una abundancia de 75.4%, y otro con número de masa 37 (cloro 37) y 24.6% de abundancia, por lo que su masa atómica promedio es de 35.492 uma, es decir:, la **masa atómica** de un elemento es "un promedio ponderado de las masas de todos los isótopos naturales del elemento". Generalmente, a la masa atómica se le conoce también como peso atómico y se calcula como:

$$\text{Masa atómica} = \frac{(35\ \text{uma})(75.4) + (37\ \text{uma})(24.6)}{100} = 35.492\ \text{uma}$$

Como ya se dijo anteriormente, la masa de un átomo depende de la cantidad de neutrones y protones que contiene. La suma de protones y neutrones siempre es un número entero (no puede haber fracciones de protones ni neutrones). Por acuerdo internacional, se considera que un átomo del isótopo de carbono que tiene 6 protones y 6 neutrones (llamado "carbono 12") presenta una masa exactamente de 12 unidades de masa atómica. Este átomo de carbono 12 sirve como patrón, de modo que **una unidad de masa atómica, se define como una masa exactamente igual a 1/12 de la masa del átomo de carbono 12.**

1 uma es aproximadamente la masa de un protón o de un neutrón. Las masas relativas de todos los demás átomos se determinaron por comparación con este patrón. Se ha demostrado experimentalmente que, en promedio, un átomo de hidrógeno tiene sólo el 8.4 % de la masa del átomo de carbono 12 entonces si se calcula la masa atómica del hidrogeno quedaría que (8.4 x 12)/ 100 = 1.008, entonces la masa atómica del hidrógeno es 1.008 uma, este dato es el que aparece en la tabla periódica.



Estos valores que se presentan de las masas atómicas son relativos y se calculan con base en la masa atómica del carbono 12 y son obtenidas a través del espectrómetro de masas.

De la tabla periódica podemos obtener estos valores, sin embargo para efectos de poder utilizarlos de una manera práctica, es necesario hacer un proceso de *redondeo de las cifras decimales.*

ACTIVIDAD 5

SD1-B3

En equipos de 3 integrantes, interpreta y completa el siguiente cuadro:

	$^{35.45}_{17}Cl$	$^{22.98}_{11}Na$	$^{39.09}_{19}K$	$^{15.99}_{8}O$	$^{63.54}_{29}Cu$	$^{40.07}_{20}Ca$	$^{54.93}_{25}Mn$
Número atómico	17						
Número de masa	35.5						
Masa atómica	35.45						
Protones	17						
Electrones	17						
Neutrones	18						

Lista de cotejo para valorar las destrezas adquiridas en la resolución de ejercicios de aplicación del número atómico y número de masa.		
Criterio	**SI**	**NO**
Al resolver los ejercicios aclaro dudas.		
Resolvió correctamente el ejercicio.		
Entrego a tiempo el ejercicio ya resuelto		
Revisó y realizó las correcciones, pertinentes		

Isótopos y sus aplicaciones

A pesar de que todos los isótopos de un elemento tienen prácticamente las mismas propiedades químicas, no todos son igualmente estables, ni se presentan en la naturaleza en la misma proporción. Así por ejemplo, el silicio que se emplea en los chips para computadoras, se presenta en la naturaleza como una mezcla natural de isótopos de silicio-28, silicio-29 y silicio-30.

Se han descubierto dos tipos de isótopos: radiactivos y no radiactivos; los primeros son inestables, mientras que los segundos son estables. Los isótopos radiactivos, también conocidos como radioisótopos, buscan una forma de estabilizarse y emiten algunos de los tres tipos de radiación conocidos y sufren cambios nucleares, convirtiéndose en otros átomos más estables, aunque también pueden dar origen a átomos de isótopos radiactivos. Por ejemplo, los isótopos del radio-226 se descomponen espontáneamente y emiten radiaciones alfa, que son átomos de helio y un isótopo de radón-222 de la siguiente manera:

$$^{226}Ra \longrightarrow {}^{222}Rn + {}^{4}He$$

El tiempo que se requiere para que la mitad de los isótopos radiactivos de un elemento se desintegre, se le denomina *vida media.* Los isótopos varían mucho en su vida media; algunos tardan miles de años en desintegrarse. Por ejemplo, la vida media del uranio-238 es de 4.5×10^{9} años, y la del carbono-14 es de 5730 años. Otros pierden la mitad de sus átomos en fracciones de segundos; por ejemplo, el fósforo-28 tiene una vida media de 270×10^{-3} segundos.

La Química nuclear es la parte de la Química que se encarga de estudiar los cambios en este tipo de isótopos y tiene aplicación en diversas áreas; por ejemplo, en medicina las enfermedades que se consideraban incurables, pueden diagnosticarse y tratarse con eficacia empleando isótopos radiactivos.

Las aplicaciones de la Química nuclear a la Biología, la industria y la agricultura han producido una mejora significativa en la condición humana. Otras áreas donde tienen aplicación los radioisótopos son: Geología, Paleontología, Antropología y Arqueología. Actualmente, se desarrollan nuevas aplicaciones y nuevos radiofármacos con la finalidad de ampliar la gama de procedimientos, reducir las enfermedades adquiridas por los alimentos y prolongar el periodo de conservación mediante la utilización de radiaciones, y estudiar los medios para disminuir la contaminación originada por los plaguicidas y los productos agroquímicos.

La radiactividad puede ser peligrosa y sus riesgos no deben tomarse a la ligera, la exposición a altos niveles es nociva e incluso fatal. Lamentablemente, las radiaciones que estos isótopos radiactivos generan, pueden dañar las células de los seres vivos y a partir de ciertas dosis, ocasionan tumores malignos y mutaciones genéticas.

Cierre

ACTIVIDAD 6
SD1-B3

En equipos de 4 integrantes, investiga las aplicaciones y los posibles peligros, de cada uno de los siguientes isótopos:

Cobalto-60
Yodo-131
Carbono-14
Sodio-24
Iridio -192

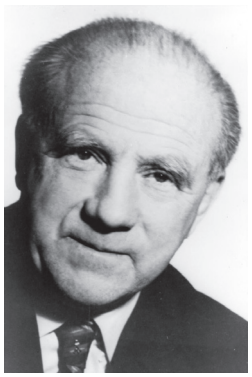
Secuencia didáctica 2
CONFIGURACIONES ELECTRÓNICAS Y LOS NÚMEROS CUÁNTICOS

Modelo atómico actual

El modelo atómico actual se basa en el estudio de una rama de la Física conocida como la Mecánica Cuántica o Mecánica Ondulatoria fundada entre otros por Heisenberg y Schrödinger.


Erwin Schrödinger

La mecánica cuántica (conocida también como mecánica ondulatoria) se encarga de estudiar el movimiento de partículas pequeñas como el electrón. A partir de los estudios realizados en esta ciencia, surge un nuevo modelo para el átomo llamado modelo de la **mecánica cuántica** o **modelo mecánico cuántico**.


Werner Heisemberg

El modelo actual del átomo fue desarrollado principalmente por Erwin Shrödinger, Paul Dirac y Werner Heisenberg, y en él se describe el comportamiento del electrón en función de sus características ondulatorias.

La teoría moderna supone que el núcleo del átomo está rodeado por los electrones, lo cual conserva el concepto de niveles estacionarios de energía, pero a diferencia del modelo de Bohr, no le atribuye al electrón trayectorias definidas (orbita), sino que describe su localización en términos de la probabilidad de su posición (orbital).

Números cuánticos


Ernest Pascual Jordan

La mecánica cuántica describe al átomo exclusivamente a través de interpretaciones matemáticas de los fenómenos observados. En la actualidad se considera que el átomo está formado por un núcleo de protones y neutrones, rodeado por una serie de niveles y subniveles de energía en donde es posible localizar a los electrones, los cuales se mantienen girando sobre su propio eje.

Los **números cuánticos** son el resultado de las ecuaciones de Schrödinger y Dirac-Jordan, e indican la zona atómica donde es probable encontrar al electrón.

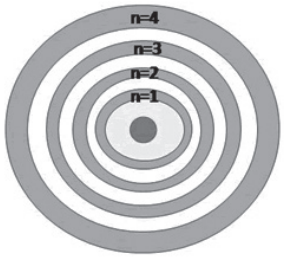
Estos se conocen como: ***principal (n)***, ***secundario (l), magnético (m)***y de ***espín (s).***

Número cuántico principal (*n*)

El número cuántico principal designa el **nivel energético** principal en el cual se localiza un electrón dado; este número también expresa la energía de los niveles dentro del átomo. El **número cuántico *"n"*** puede asumir teóricamente cualquier valor entero desde uno hasta infinito, aunque normalmente se usa hasta ***n* = 7**.

El número cuántico principal es una medida del tamaño del orbital, mientras más grande sea el valor de ***n***, mayor será su órbita y los electrones estarán más alejados del núcleo.Cada valor de ***n***está asociado con una letra, de la siguiente manera:

***n* = 1; K**
***n* = 2; L**
***n* = 3; M**
***n* = 4; N**
***n* = 5; O**
***n* = 6; P**
***n* = 7; Q**





Cada nivel energético puede contener un número limitado de electrones dado por la expresión $\mathbf{2n^2}$, donde ***n*** es el número cuántico principal.

Ejemplo:

En el Nivel 1, utilizando la formula $2n^2$ se obtendrán 2 electrones $2(1)^2 = 2$
Nivel 2, utilizando la formula $2n^2$ se obtendrán 8 electrones $2(2)^2 = 8$
Nivel 3, utilizando la formula $2n^2$ se obtendrán 18 electrones $2(3)^2 = 18$
Nivel 4, utilizando la formula $2n^2$ se obtendrán 32 electrones $2(4)^2 = 32$

Número cuántico secundario (*l*)

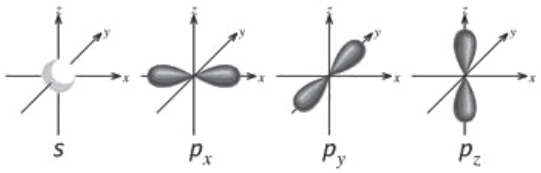
Este número cuántico describe el tipo de orbital asociada con el movimiento del electrón alrededor del núcleo; por lo tanto, el valor de ***"l"*** indica el tipo de ***subnivel***en el cual se localiza el electrón y se relaciona con la forma de la nube electrónica.

Cada nivel electrónico se divide en subniveles que contienen electrones de la misma energía. Los valores de ***"l"***están determinados por el valor de ***"n"***; para cierto nivel, ***"l"***, puede asumir cualquier valor entero, pero iniciando siempre con el valor de 0 (cero) hasta un valor igual a ***"n*-1"**. De esta manera, si empleamos la formula ***l = n – 1*** tendríamos:

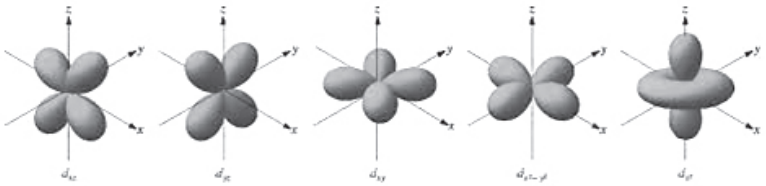
Cuando	***n*** = 1	**entonces**	***l*** = 1 - 1 = 0
	n = 2		***l*** = 2 - 1 = 1
	n = 3		***l*** = 3 - 1 = 2
	n = 4		***l*** = 4 - 1 = 3

A los subniveles se les asignan las letras s, p, d y f, que determinan el tipo de orbital de que se trata. Cuando ***"l"*** toma los valores de 0 = s, 1 = p, 2 = d y 3 = f. Cada nivel tiene un número específico de subniveles tal y como se muestra en la tabla:

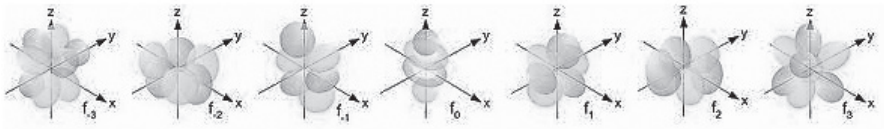
Números cuánticos secundarios	
Valor de l	**Tipo de orbital**
0	s (sharp)
1	p (principal)
2	d (diffuse)
3	f (fundamental)



Orbital tipo s **Orbitales tipo p**



Orientaciones de orbitales tipo d



Orientaciones de orbitales tipo f

Número cuántico magnético (*m*)

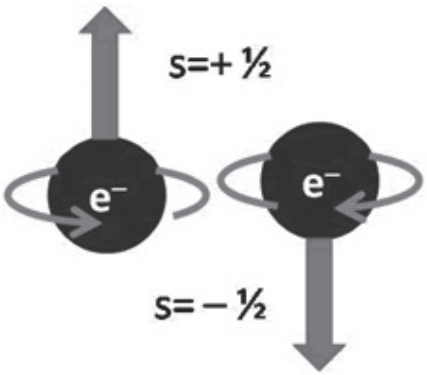
Determina la orientación espacial del orbital. Se denomina magnético porque ésta orientación espacial se acostumbra definir con relación a un campo magnético externo. Puede tomar valores positivos y negativos, incluso el cero; y se calcula con la fórmula ***m* = - *l* *hasta* + *l*,** pasando por cero, lo que quiere decir que depende del valor de ***"l".***

Ejemplo:

Si ***l* = 0**, entonces ***"m"*** toma el valor de **0**. Un solo valor, es decir, un solo orbital.
Si ***l* = 1**, entonces ***"m"*** toma tres valores, **-1, 0 y +1**. Por esta razón hay tres orbitales en el **subnivel p.**
Si ***l* = 2**, entonces ***"m"*** tiene cinco valores **-2, -1, 0 +1 y +2**. Razón por lo que hay cinco orbitales en el **subnivel d.**
Si ***l* = 3**, entonces los valores de ***"m"*** son siete **-3, -2, -1, 0 +1, +2 y +3**. Por lo que se tienen siete orbitales en el **subnivel f.**

Número cuántico de espín (*s*)

Este número cuántico describe la orientación del giro del electrón. Expresa el campo eléctrico generado por el electrón al girar sobre su propio eje, el cual sólo puede tener dos direcciones, una en el sentido de las manecillas del reloj y la otra en sentido contrario; los valores numéricos permitidos para el número cuántico espín ***"s"*** son: **+1/2** y **-1/2.**



En cada orbital hay espacio para máximo 2 electrones, uno con giro positivo y el otro con giro negativo. Las dos orientaciones generalmente se designan con flechas, las cuales representan el sentido del electrón.

En resumen:

- **"*n*"**indica el nivel de energía en el cual se encuentra el electrón.
- **"*l*"**indica el subnivel o tipo de orbital en que se encuentra el electrón.
- **"m"** especifica el número y orientación de los orbitales dentro del subnivel.
- **"*s*"**representa el giro que puede tener el electrón sobre su propio eje.

El siguiente cuadro concentra un resumen de los cuatro números cuánticos.

Nivel de energía (n)	Subnivel de energía y orbitales (l)		Orientación de los orbitales (m)	Número de electronespor subnivel	Número de electrones por nivel
n = 1	l = 0	s	0	2	2
n = 2	l = 0	s	0	2	8
	l = 1	p	-1 0 +1 $p_{x,}$ $p_y p_y$	6	
n = 3	l = 0	s	0	2	18
	l = 1	p	-1 0 +1 $p_{x,}$ $p_y p_y$	6	
	l = 2	d	-2 -1 0 +1 +2 $d_1 d_2$ d_3 d_4 d_5	10	
n = 4	l = 0	s	0	2	32
	l = 1	p	-1 0 +1 $p_{x,}$ $p_y p_y$	6	
	l = 2	d	-2 -1 0 +1 +2 $d_1 d_2$ d_3 d_4 d_5	10	
	l = 3	f	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3 f_1 f_2 f_3 f_4 f_5 f_6 f_7	14	

ACTIVIDAD 7
SD2-B3

Resuelve los siguientes cuestionamientos, sobre números cuánticos.

1. **Escribe sobre la línea el símbolo *n, l, m, s*; según corresponda a la información que ofrece cada número cuántico.**

 - La distancia del electrón al núcleo _____
 - La orientación del giro del electrón _____
 - El número de orbitales de un subnivel _____
 - La orientación del orbital en el espacio _____
 - El subnivel donde se localiza un electrón _____
 - Número cuántico con valores desde -lhasta +l _____
 - Determina la forma del orbital _____
 - Toma valores de +1/2 y -1/2 _____

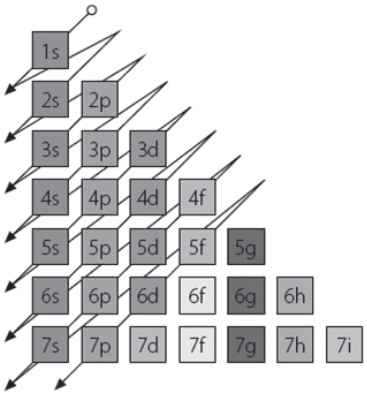
2. **Complete lo siguiente**

 - Cuando ***n* = 4**, los valores del ***l***pueden ser: _____
 - Cuando ***l* = 2**, los valores de ***m*** pueden ser: _____
 - El subnivel **p** tiene _____ orbitas y pueden tener un máximo de _____electrones.
 - El subnivel **d** tiene _____ orbitas y pueden tener un máximo de _____electrones.
 - El subnivel **f** tiene _____ orbitas y pueden tener un máximo de _____electrones
 - De los siguientes orbitales 1p, 2s, 2d, 3p, 3d, 3f, 4g ¿Cuáles no existen? Explica por qué.

Configuración electrónica

La **configuración electrónica** es "la distribución de los electrones de un átomo en sus diferentes niveles, subniveles y orbitales energéticos, de forma que esa distribución sea la más estable, es decir, la de menor energía". Para escribir correctamente una configuración electrónica se deben aplicar las siguientes reglas:

Principio de construcción o Principio de Aufbau, palabra alemana que significa construcción progresiva, los electrones deben acomodarse primero en los orbitales de menor energía, es decir: "cada nuevo electrón añadido a un átomo entrará en el orbital disponible de menor energía". Cuando los subniveles tienen el mismo valor de ***n*** se llena primero la subcapa ***n*** más baja. Para entenderlo mejor se utiliza el siguiente diagrama (regla de diagonales). En general se sigue el orden de llenado que indican las flechas según la ilustración:



Considerando las energías relativas de los orbitales de un átomo, el orden de ocupación será el siguiente: **1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p, 7s, 5f, 6d, 7p.**

Ejemplo, la configuración electrónica de algunos elementos por orden de su número atómico será la siguiente:

$_{11}$**Na** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

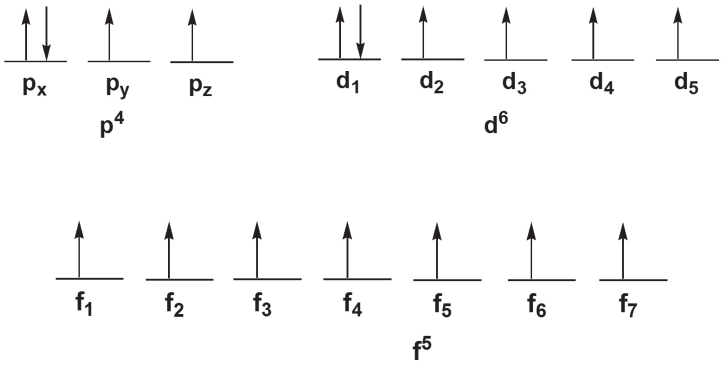
$_{12}$**Mg** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$

$_{13}$**Al** $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$

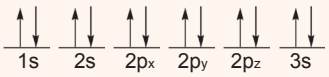
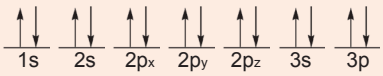
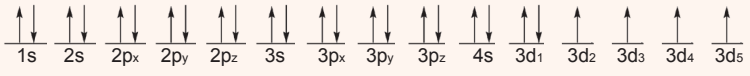
Principio de exclusión de Pauli: dos electrones de un mismo átomo no pueden tener los cuatro números cuánticos iguales. Esto conduce a entender que ningún orbital puede contener más de dos electrones y esos dos electrones no tienen los mismos valores de números cuánticos.



Regla de Hund o Principio de la Máxima Multiplicidad: establece que el ordenamiento más estable de electrones es aquel donde está el número máximo de electrones desapareado (no están formando pareja); todos ellos tienen el spin en el mismo sentido.



Veamos los siguientes ejemplos:

Átomo	Configuración algebraica	Configuración gráfica
$_{12}Mg$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2$	
$_{13}Al$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^1$	
$_{26}Fe$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^6$	

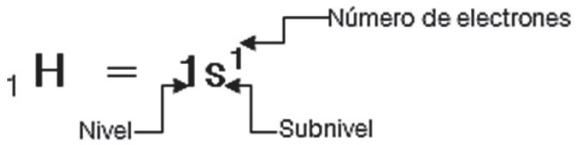
Para escribir la configuración electrónica debe utilizarse la notación:

nl^x

Dónde:

- ***n*** = Nivel de energía donde se localiza el electrón.
- ***l*** = El subnivel de energía donde se encuentra el electrón.
- ***x*** = El número de electrones de ese subnivel.

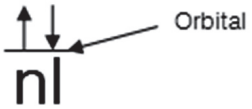
Ejemplo:



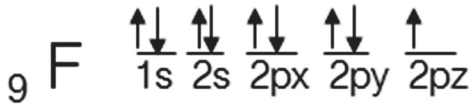
El flúor tiene 9 electrones y su ***configuración electrónica algebraica*** quedaría como:

$$_9F\ 1s^2\ 2s^2\ 2p^5$$

Existe otra manera de representar la distribución de los electrones conocida como ***configuración gráfica***.



Dondelos símbolos ***n*** y ***l*** siguen significando nivel y subnivel respectivamente, el orbital con una línea, los electrones se representan con las flechas; indicando cada una un electrón y la orientación de su giro. La configuración gráfica del flúor entonces es:

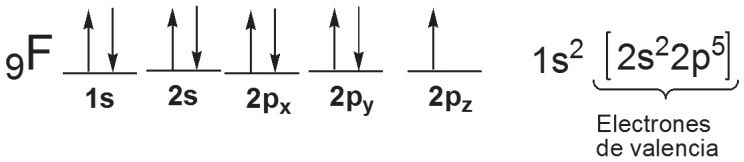


Una tercera configuración recibe el nombre de configuración **puntual** o de **Lewis**.

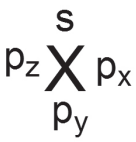
Para poder saber cómo se hace este tipo de configuración, es necesario primero entender dos conceptos:

Nivel de Valencia**:** Es el nivel de mayor energía que contiene electrones en un átomo.
Electrones de valencia**:** Se denomina así al número de electrones que un átomo tiene en el nivel de valencia.

En elcaso del flúor el nivel de valencia es el nivel 2 y tiene 7 electrones de valencia.

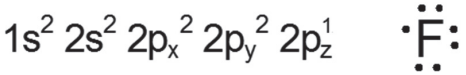


A la configuración de Lewis también se le llama puntual, debido a que se utilizan puntos para representar, en torno al símbolo del elemento, los electrones de valencia que éste contiene de acuerdo con la siguiente notación general.



X = Símbolo del elemento.
s = Representa los puntos que indican cuántos electrones de Valencia tiene el elemento en el orbital **"s".**
$\mathbf{p_x}$ = Representa los puntos que indican cuántos electrones de Valencia tiene el elemento en el orbital $\mathbf{p_x}$.
$\mathbf{p_y}$ = Representa los puntos que indican cuántos electrones de Valencia tiene el elemento en el orbital $\mathbf{p_y}$.
$\mathbf{p_z}$ = Representa los puntos que indican cuántos electrones de Valencia tiene el elemento en el orbital $\mathbf{p_z}$.

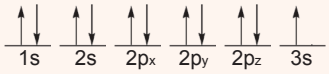
Para el ejemplo del flúor entonces su configuración puntual es la siguiente:



ACTIVIDAD 8

SD2-B3

Realiza las configuraciones algebraica, gráfica y puntual para cada elemento.

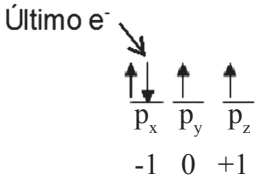
Elemento químico	Configuración algebraica	Configuración gráfica	e^- valencia	Configuración puntual
$_{11}Na$	$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$		1	Na
$_{7}N$				
$_{8}O$				
$_{13}Al$				
$_{18}Ar$				
$_{20}Ca$				
$_{42}Mo$				

Guía de desempeño para valorar destreza adquirida en la resolución de ejercicios			
Criterio	Guía de desempeño		
	Satisfactorio	Regular	Deficiente
El alumno muestra interés y disposición para el trabajo			
El alumno utilizo la tabla periódica			
El alumno consulto su libro y/o sus notas			
El alumno se integró al equipo de trabajo			
El alumno consulto dudas con otros compañeros y/o con el profesor.			

Determinación de números cuánticos de un electrón a partir de su configuración electrónica

Ejemplo un electrón que presenta configuración electrónica: **$4p^4$**

- El electrón se encuentra en el 4 nivel de energía ***n* = 4**
- Se encuentra en el subnivel **p**, el valor de***l* = 1**
- Los orientación posible pueden ser -1, 0 +1 , el último electrón se encuentra en $\mathbf{p_x}$, el valor de ***m* = -1**
- La flecha que representa el último electrón, estahacia abajo, entonces el valor **de *s*= -1/2.**



ACTIVIDAD 9

SD2-B3

Organízate en equipos y determina los números cuánticos de los siguientes electrones:

Electrón	Números cuánticos			
	n	l	m	s
$2s^1$				
$5s^2$				
$4d^5$				
$7f^{12}$				
$6p^6$				

Lista de cotejo para valorar las destrezas adquiridas en la resolución de ejercicios de aplicación de los números cuánticos.		
Criterio	Si	No
Al resolver los ejercicios aclaro dudas.		
Resolvió correctamente el ejercicio.		
Entrego a tiempo el ejercicio ya resuelto		
Revisó y realizó las correcciones, pertinentes		

GLOSARIO

Radiación_____

Filtración cuántica_____

Rayos Catódicos_____

Fuerzas electrostáticas_____

Radiactivos_____

Mutaciones genéticas_____

Orbital_____

Nube electrónica_____

Campo magnético_____

Orientación espacial_____

Mi Proyecto

La energía en tu vida

Estamos acostumbrados a relacionar la palabra ***radiactividad*** a las ***centrales nucleares*** a las temibles ***armas nucleares*** que son una verdadera amenaza para la humanidad.

Sin embargo la radiactividad existe desde mucho antes que hayamos construido las actuales centrales nucleares o desarrollado las armas nucleares. Es más, desde antes que nosotros mismos, lo cual no significa, que no exista radiación peligrosa para los seres vivos.

Pasos:

Organizarse en equipos de trabajo y resuelve lo que se te pide a continuación.

1. Contesten las siguientes preguntas.

 a) ¿Dónde encontramos la radiación en la vida diaria?
 b) ¿Cuáles son los efectos de la radiación en los seres vivos?
 c) ¿Que precauciones se deben tomar para manejar materiales radiactivos?
 d) ¿Cuáles son los beneficios de la radiación para el hombre?

2. Redacten un artículo para el periódico mural donde expongan las características de una sustancia radiactiva elegida por ustedes, los mecanismos por los cuales ésta emite radiactividad, los niveles en que se lleva a cabo dicha emisión y el riesgo que implica para los seres humanos.

3. El artículo debe de ir acompañado de dibujos o imágenes.

4. Para la realización del proyecto, revisa la rúbrica que aparece al final de este bloque, para que conozcas los criterios que serán evaluados.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO INTEGRADOR

Elementos	Excelente (2.5)	Bueno (2)	Satisfactorio (1.5)	Deficiente (1 o 0)	Puntuación
Formato del articulo	El artículoreúne todas las características de este tipo de texto, es objetivo, el lenguaje es accesible, el discurso tipo expositivo. Resulta interesante leerlo.	El artículo reúne la mayoría de las características de este tipo de texto, es poco objetivo, el lenguaje accesible, el discurso tipo expositivo. Resulta poco interesante al leerlo.	El artículo reúne pocas características de este tipo de texto, el lenguaje es poco accesible, no resulta interesante leerlo.	El artículo no reúne ninguna de las características de este tipo de texto, no fue objetivo y no resulta interesante leerlo.	
Contenido teórico del articulo	El articulo emplea correctamente la información teórica tratada en el bloque más la que el alumno investigó por su cuenta.	El articulo emplea correctamente la información teórica tratada en el bloque, no contienen información extra.	El artículo emplea poca información teórica tratada en el bloque, además contiene varios errores.	El artículo no emplea la información teórica tratada en el bloque, además contiene muchos errores.	
Presentación del periódico mural	El periódico mural se organizó con respecto a los temas solicitados para el artículo. Se agregaron encabezados adecuados y el formato utilizado fue correcto.	El periódico mural se organizó con respecto a los temas solicitados para el artículo. Se agregaronalgunos encabezados y el formato utilizado no fue adecuado.	El periódico mural no se organizó debidamente, fueimprovisado, no se agregaron cabezadosapropiados y el formato fue inadecuado.	No se llevó a cabo la presentación del periódico mural.	
Integración del equipo de trabajo	La organización del equipo fue excelente. Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. Se llevó a cabo la participación de todos los integrantes durante la realización del proyecto.	La organización del equipo fue buena... Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. Se llevó a cabo la participación de alguno de los integrantes durante la realización del proyecto.	La organización del equipo fue buena Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. No todos los integrantes participaron solo unos cuantos durante la realización del proyecto.	La organización del equipo no fue buena. Se pudo apreciar una actitud de inconformidad. Se llevó a cabo la participación de uno o dos integrantes durante la realizacióndel proyecto.	
				Suma total	

Integrantes del Equipo / Grupo:	

Organizador para el portafolio de evidencias de aprendizaje

Nombre_____Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Calidad presentada			
		Excelente 4	Muy buena 3	Buena 2	Regular 1
1	Línea del tiempo de las aportaciones históricas de los modelos atómicos.				
2	Cuadro comparativo, referente a algunas aportaciones históricas de los modelos atómicos.				
3	Tabla, donde se establece la relación entre número atómico y masa atómica.				
4	Investigación de las aplicaciones y peligros, de algunos isótopos.				
5	Cuestionamientos, sobre números cuánticos.				
6	Configuración algebraica, gráfica y puntual para algunos elementos.				
7	Determinación de números cuánticos.				
	Total				
	Suma total				

AUTOEVALUACIÓN

Nombre_____ Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Atributos							
		Puntualidad en la entrega		Participación		Tolerancia		Actitud investigadora	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Línea del tiempo de las aportaciones históricas de los modelos atómicos.								
2	Cuadro comparativo, referente a algunas aportaciones históricas de los modelos atómicos.								
3	Tabla, donde se establece la relación entre número atómico y masa atómica.								
4	Investigación de las aplicaciones y peligros, algunos isótopos.								
5	Cuestionamientos, sobre números cuánticos.								
6	Configuración algebraica, gráfica y puntual para algunos elementos.								
7	Determinación de números cuánticos.								
	Total								
	Suma total								

ACTIVIDAD 10
SD2-B3

Práctica 3: Espectros

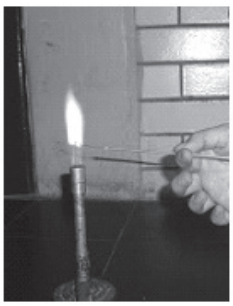
Objetivo: Reconocer el espectro a la flama de algunos elementos químicos y demostrar que la luz es capaz de expulsar electrones de la superficie de un metal.

Reactivos:
- Ácido Clorhídrico 6M
- Cloruro de Sodio
- Cloruro de potasio
- Cloruro de Bario
- Cloruro de calcio
- Cloruro de Estroncio

Material
- 1 Asa de platino o de nicromo
- Mechero
- 2 Vasos de precipitado de 100 ml.
- Papel de baño
- Encendedor

Procedimiento:
1. Coloca un poco de agua en el vaso de precipitado de 100 ml
2. Sumerge la varilla de platino en el agua y límpialo con el papel de baño.
3. Enciende el mechero a manera que la flama quede de color azul claro.
4. Coloca el asa de platino en la flama para comprobar si está limpio.
5. Posteriormente coloca el asa de platino en el ácido clorhídrico y después una de las sustancias.
6. Después coloca el asa de platino con la sustancia en la flama de fuego.
7. Empezarás a observar diferentes colores (espectros) de acuerdo a la sustancia que coloques.
8. Para limpiar el asa de platino de una sustancia y de otra sumerge el asa en el agua y posteriormente en el ácido clorhídrico repite los pasos 5 y 6 con cada uno de las sustancias contenidas.




Reporte de la práctica

Completa la siguiente tabla, indicando el color del espectro de la flama producido por cada elemento.

Sustancia	Colores que observamos
1.- Cloruro de Sodio (Sal)	
2.- Cloruro de Potasio	
3.- Cloruro de Bario	
4.- Cloruro de Calcio	
5.- Cloruro de Estroncio	

Investiga y responde

1. ¿Qué es un espectro de luz?_____

2. ¿cómo se clasifican los tipos de espectros existentes?_____

3. Realice un esquema que represente cada tipo de espectro.

COEVALUACIÓN

Coevaluación del trabajo colaborativo durante la realización de la práctica de laboratorio.

En cada una de las columnas escribe el nombre de tus compañeros de equipo, incluyendo el tuyo y califica a tus compañeros y a ti mismo de acuerdo con la escala sugerida.

	Alumnos del equipo				
Nombre					
Criterios	**Excelente 5**	**Bien 4**	**Regular 3**	**Mala 2**	**No realizo 0**
La aportación de ideas para la práctica fue					
Su participación ayudó a que la práctica se realizara en forma					
Respaldó al equipo durante la práctica en forma					
Su entusiasmo durante la realización de la práctica fue					
Su desempeño durante la práctica fue					
Colaboró para la realización de las observaciones, el reporte de la práctica de forma					
Total					

REACTIVOS DE CIERRE

La medicina nuclear

La medicina nuclear tiene "un potencial fantástico" contra ciertos cánceres agresivos, aseguró el jefe de la rama médica del grupo nuclear francés Areva, quien cifró sus esperanzas en un raro isótopo radiactivo capaz de destruir selectivamente las células cancerosas.

Esta poderosa arma contra el cáncer, nunca utilizada hasta ahora, es el isótopo de plomo 212 (Pb 212) raro y extraído del torio, también poco frecuente ya que solo unos pocos grandes grupos nucleares lo poseen, entre ellos Francia, donde las reservas son considerables.

En 2003, a los investigadores se les ocurrió extraer el isótopo Pb 212 para efectuar investigaciones, dando inicio en Areva a estudios preliminares, tanto médicos sobre el cáncer, como industriales para desarrollar nuevos procedimientos de extracción.

El primer paciente de los 18 previstos fue tratado en abril de 2012. "Los ensayos se desarrollan de manera satisfactoria", dijo el jefe de ArevaMed, añadiendo que no puede ser más optimista en este momento.

Paralelamente, Areva inició la construcción del primer laboratorio para la producción del Pb 212, en Bessines-sur-Gartempe, en la región central francesa de Limousin, cada paciente necesita sólo cuatro nanogramos de Pb 212 en un único día de tratamiento.

El isótopo radiactivo está dirigido a las células cancerosas, "realmente es una terapia contra el cáncer muy específica" que podría combatir muchas formas de cáncer, incluso metástasis, enfatizó Bourdet. Además, gracias a su precisión, "no hay efectos secundarios", agregó."Todo va bien hasta ahora, estamos confiados y optimistas, pero vamos a esperar los resultados científicos", advirtió, al tiempo que añadió: "Creo que nuestro fármaco estará listo en el 2016".

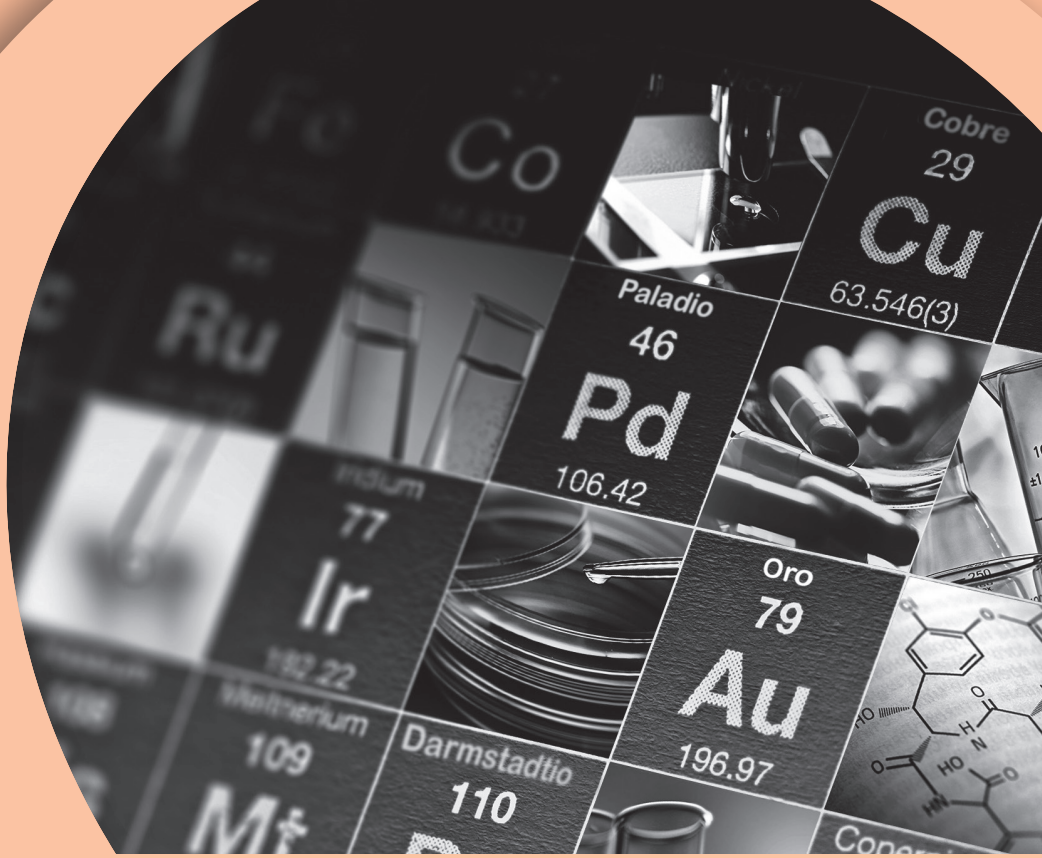
1. Según la información contenida, ¿a qué tipo de texto pertenece?
 a) Una biografía
 b) Enciclopedia
 c) Crónica periodística
 d) Divulgación científica

2. Las aplicaciones de la Química nuclear han producido una mejora significativa en la condición humana y esta nueva investigación pertenece al área de:
 a) Biología
 b) Industria
 c) Agricultura
 d) Antropología

3. En cuál de los párrafos siguientes se encuentra mejor redactada la idea principal del texto.
 a) En 2003, a los investigadores se les ocurrió extraer el isótopo Pb 212 para efectuar investigaciones.
 b) Poderosa arma contra el cáncer, nunca utilizada hasta ahora, es el isótopo de plomo 212 (Pb 212), isótopo radiactivo está dirigido a las células cancerosas.
 c) Areva inició la construcción del primer laboratorio para la producción del Pb 212.
 d) La medicina nuclear tiene "un potencial fantástico" contra ciertos cánceres agresivos.

4. ¿Cuantos nanogramos se requieren sintetizar,del isótopo radiactivo para utilizarse en un hospital donde se encuentran 45 pacientes con células cancerosas?
 a) 4
 b) 12
 c) 45
 d) 180

Respuestas				
1.	○ a	○ b	○ c	○ d
2.	○ a	○ b	○ c	○ d
3.	○ a	○ b	○ c	○ d
4.	○ a	○ b	○ c	○ d



BLOQUE 4

Interpretas la tabla periódica

Desempeño del estudiante al finalizar el bloque

- Describe el proceso histórico de la construcción de la tabla periódica.
- Utiliza la tabla periódica para obtener información de los elementos químicos.
- Comprueba, de manera experimental, las propiedades físicas y químicas de algunos elementos.
- Ubica a los elementos en la tabla periódica a través de la interpretación de su configuración electrónica.
- Identifica aplicaciones de metales, no metales y minerales en el quehacer humano y en el suyo propio.
- Reconoce la importancia socioeconómica de la producción de metales y no metales en nuestro país y el mundo.

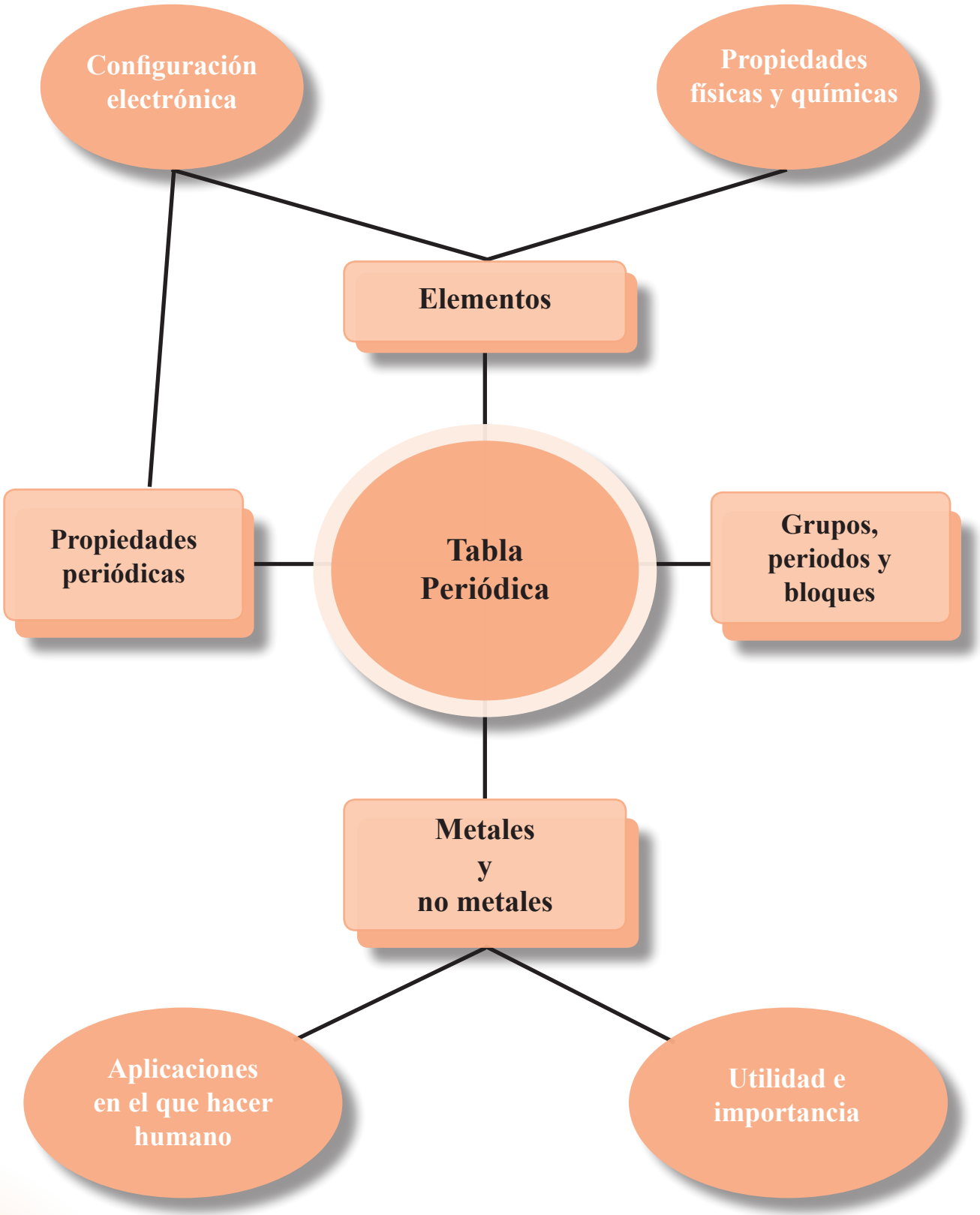
Tiempo asignado: 8 horas.

Objetos de aprendizaje

- Elementos:
 - Grupos
 - Periodos
 - Bloques
- Propiedades periódicas y su variación en la tabla periódica
- Utilidad e importancia de los metales y no metales para la vida socioeconómica del país y el mundo.

Competencias a desarrollar

- Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
- Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global independiente.
- Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.


Configuración electrónica
Propiedades físicas y químicas
Elementos
Propiedades periódicas
Tabla Periódica
Grupos, periodos y bloques
Metales y no metales
Aplicaciones en el que hacer humano
Utilidad e importancia

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



Si observas a tu alrededor, descubrirás objetos elaborados con una gran variedad de materiales. Todos tienen un aspecto en común: están constituidos por elementos o por sus compuestos, esto es sustancias formadas por uniones químicas de dichos elementos.

1. Escribe el nombre y símbolo de 10 elementos y describe algunas propiedades que compartan y otras que sean diferentes.

2. Algunos elementos tienen aplicaciones tecnológicas porque son buenos conductores de la electricidad. ¿Cuáles son dichos elementos?

3. ¿Qué relación tiene el número atómico y la configuración electrónica de un elemento, con su posición en la tabla periódica?

4. ¿Por qué al reaccionar con el agua se observa un comportamiento similar de los elementos sodio, potasio, rubidio y cesio?

5. ¿Cuáles son los principales elementos que se explotan en México?

Descripción del proyecto

Al finalizar este bloque aplicarás los conocimientos, las destrezas y habilidades que adquiriste, realizarás un proyecto sobre minería y otro sobre los materiales que se utilizan para elaborar los dispositivos eléctricos.

Inicio

Secuencia didáctica 1
EVOLUCIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS

Historia de las tablas periódicas

El siglo XIX, se caracterizó por un enorme desarrollo científico. Hacia el año de 1830 se habían identificado aproximadamente 55 elementos y se intentaban diferentes maneras de clasificarlos, muchos científicos de diferentes partes del mundo realizaron contribuciones al respecto.

Antoine Lavoisier en 1790, realizó una lista de 23 elementos conocidos, sustituyo el sistema antiguo de nombres químicos por una nomenclatura parecida a la actual.

Jeremías B. Richter, de la misma época de Lavoisier, realizó el primer intento de un sistema periódico, al descubrir que las masas atómicas y las cantidades en que se combinan se hayan en una relación constante.



Jacob Berzelius(1779-1848), introdujo el sistema actual de los símbolos químicos, usando una letra o par de letras iniciales del nombre del elemento en latín o griego. Además, dividió a los elementos en dos grandes grupos: metales y no metales. Los elementos metálicos eran los que tenían cierto brillo característico, eran maleables y dúctiles, y conducían el calor y la electricidad. Los no metales tenían aspecto frágil, sin brillo y no conducían el calor ni la electricidad.

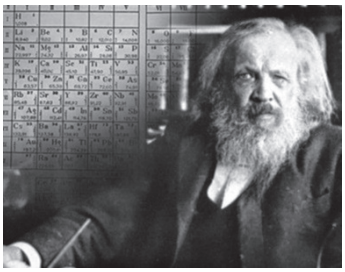


Johann Wolfgang Döbereiner, en el año de 1829, clasificó a los elementos en triadas (grupos de tres), tomando en cuenta que las propiedades físicas de estos elementos variaban de manera ordenada de acuerdo a sus masas atómicas. De tal forma que la masa del elemento central era aproximadamente el promedio de las masas atómicas de los otros dos elementos.

En 1864 **John Alexander Reina Newlands** propuso una organización de los elementos basados en orden creciente de sus masas atómicas. Se dio cuenta que el octavo elemento tenia propiedades semejantes a las del primero. A esta repetición la llamo ley de las octavas.

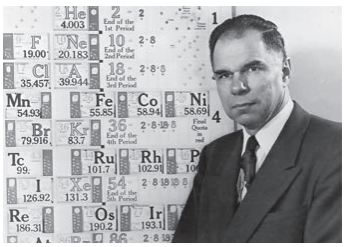


Meyer y Mendeleiev, de forma independiente construyeron casi al mismo tiempo tablas periódicas similares, organizaron a los elementos en orden creciente a sus masas atómicas, respetando las semejanzas en sus propiedades, pero dejando huecos en la tabla para elementos desconocidos.



La ordenación definitiva la encontró **Moseley** en el año 1912, a partir de sus investigaciones con espectros de rayos X e indica que las propiedades de los elementos son una función periódica de sus números atómicos.

En el año 1951 **Glenn Theodore Seaborg**, recibió el premio Nobel por descubrir los elementos transuránicos y sus propiedades (plutonio, americio, curio, berquelio, californio, einstenio, fermio, mendelevio y nobelio). Su logro más importante consistió en reestructurar la tabla periódica colocando fuera de ella a los elementos torio, proctatinio, uranio y actinio.



ACTIVIDAD 1

SD1-B4

1. En equipo de cuatro personas realicen una línea del tiempo del desarrollo de la tabla periódica.

2. Comparte con el resto del grupo la información.

Lista de cotejo para evaluar línea del tiempo		
Criterio	**SI**	**NO**
Los científicos y sus aportaciones siguen un orden cronológico.		
El formato es creativo y permite resaltar su contenido.		
Las imágenes son representativas al contenido.		
La presentación es adecuada y fluida.		
Durante la presentación el equipo toma en cuenta las opiniones de sus compañeros.		

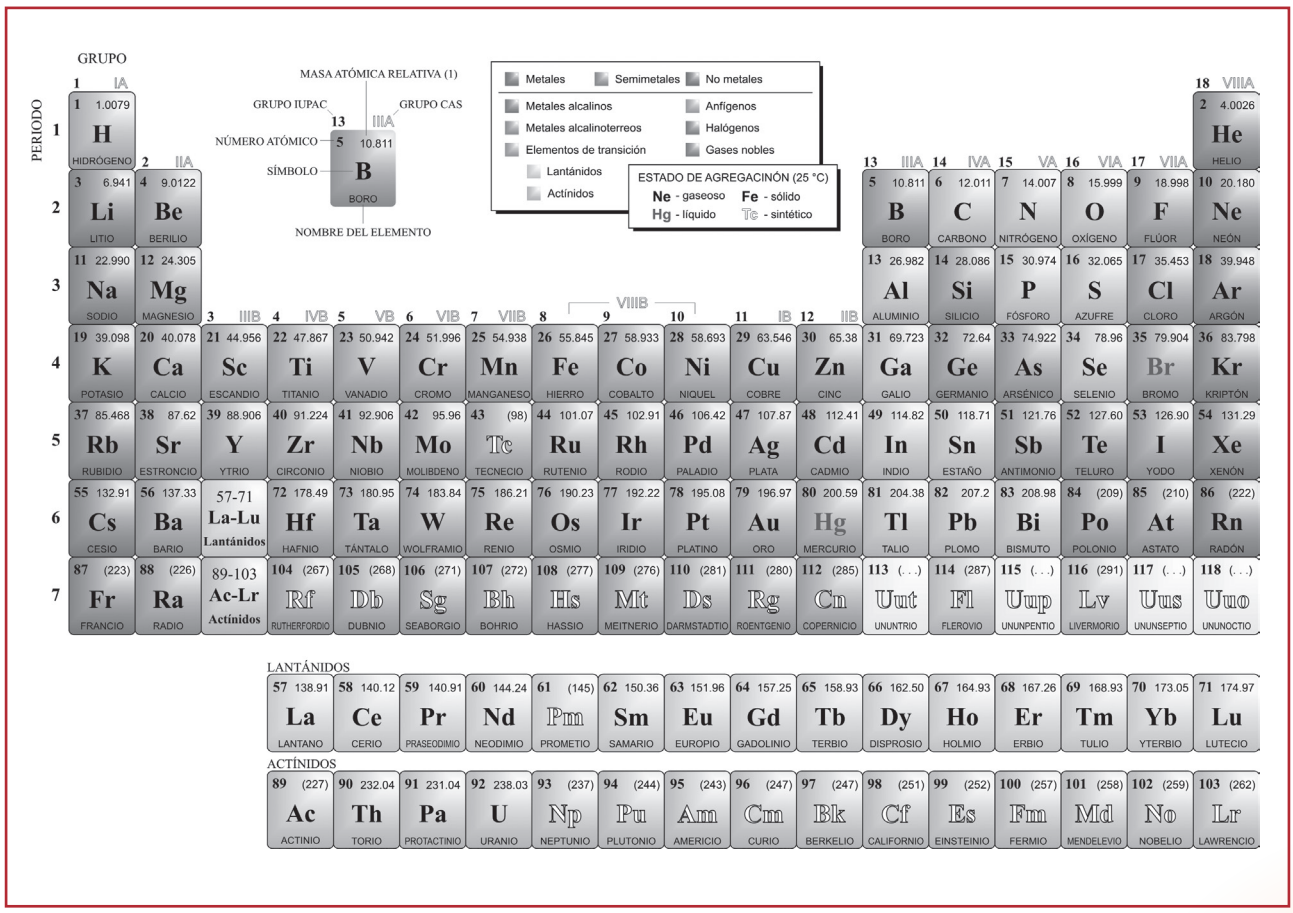
Desarrollo

Ubicación y clasificación de los elementos en la tabla periódica.

En la actualidad están clasificados 118 elementos, 89 de los cuales existen en la naturaleza, mientras que el resto ha sido creado artificialmente por el hombre. Los elementos sintéticos son el prometio, Pm (Z = 61), y del neptunio, Np (Z = 93), al Ununoctio, Uuo(su síntesis ya fue reportada pero no se ha dado nombre oficial, por eso se usa el símbolo sistemático de 3 letras) (Z = 118).

Tabla periódica larga

La clasificación actual recibe el nombre de tabla periódica larga. En esta tabla se distinguen columnas verticales llamadas grupos y renglones horizontales llamados periodos. A los grupos se les asignan números del 1 al 18. En tanto, los períodos se identifican con números del 1 al 7.



Grupos, periodos y bloques

Grupos

A los grupos tradicionalmente se les conoce también como **familias** debido a la similitud en las propiedades químicas que presentan los elementos que integran cada grupo.Si observas la tabla periódica, te darás cuenta que está formada por 18 grupos.

Cuando se descubrió la ordenación periódica de los elementos, ésta se realizó de forma tal que los elementos con propiedades químicas similares quedaran en la misma vertical, en el mismo grupo, de manera que algunas propiedades, que dependen más o menos directamente del tamaño del átomo, aumentaran o decrecieran regularmente al bajar en el grupo (afinidad electrónica, potencial de ionización, electronegatividad, radio atómico o volumen atómico). De esta forma, el hecho de conocer la tabla periódica significa poder predecir las propiedades de los elementos y sus compuestos: valencia, óxidos que forman, propiedades de los óxidos, carácter metálico, etcétera.

Lo anterior permite que algunos grupos de elementos reciban nombres específicos, por ejemplo:

- Grupo 1 **Metales alcalinos**
- Grupo 2 **Metales Alcalinotérreos.**
- Grupo 13 **Familia del Boro.**
- Grupo 14 **Familia del Carbono.**
- Grupo 15 **Pnictógenos.**
- Grupo 16 **Calcógenos.**
- Grupo 17 **Halógenos.**
- Grupo 18 **Gases Nobles**

A las familias que integran los grupos 1, 2 y del 13 al 18, también se les conoce como elementos representativos. Todos ellos terminan su configuración en el subnivel **"s"** o subnivel **"p".**

Por ejemplo, el H• y el Na• son elementos representativos del grupo 1. De esta forma al conocer la configuración puntual de un elemento se determina su localización en la tabla periódica y a la inversa conociendo su localización en la tabla se determina su configuración electrónica.

Los elementos que forman parte de los grupos del 3 al 12, no cumplen con las características de los grupos representativos y su localización en la tabla se hace con base en el número de electrones que el elemento posee en el último subnivel de su configuración, el cual puede ser **"d"** o **"f"**.

De tal manera que para los elementos del bloque **"d",** los grupos que les corresponden son:

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
d^1	d^2	d^3	d^4	d^5	d^6	d^7	d^8	d^9	d^{10}

Ejemplo: para el cromo ($_{25}$Mn) su configuración es: $\mathbf{1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ \underline{4s^2}\ \underline{3d^5}}$, por lo tanto su ubicación en la tabla periódica es en el grupo 7.

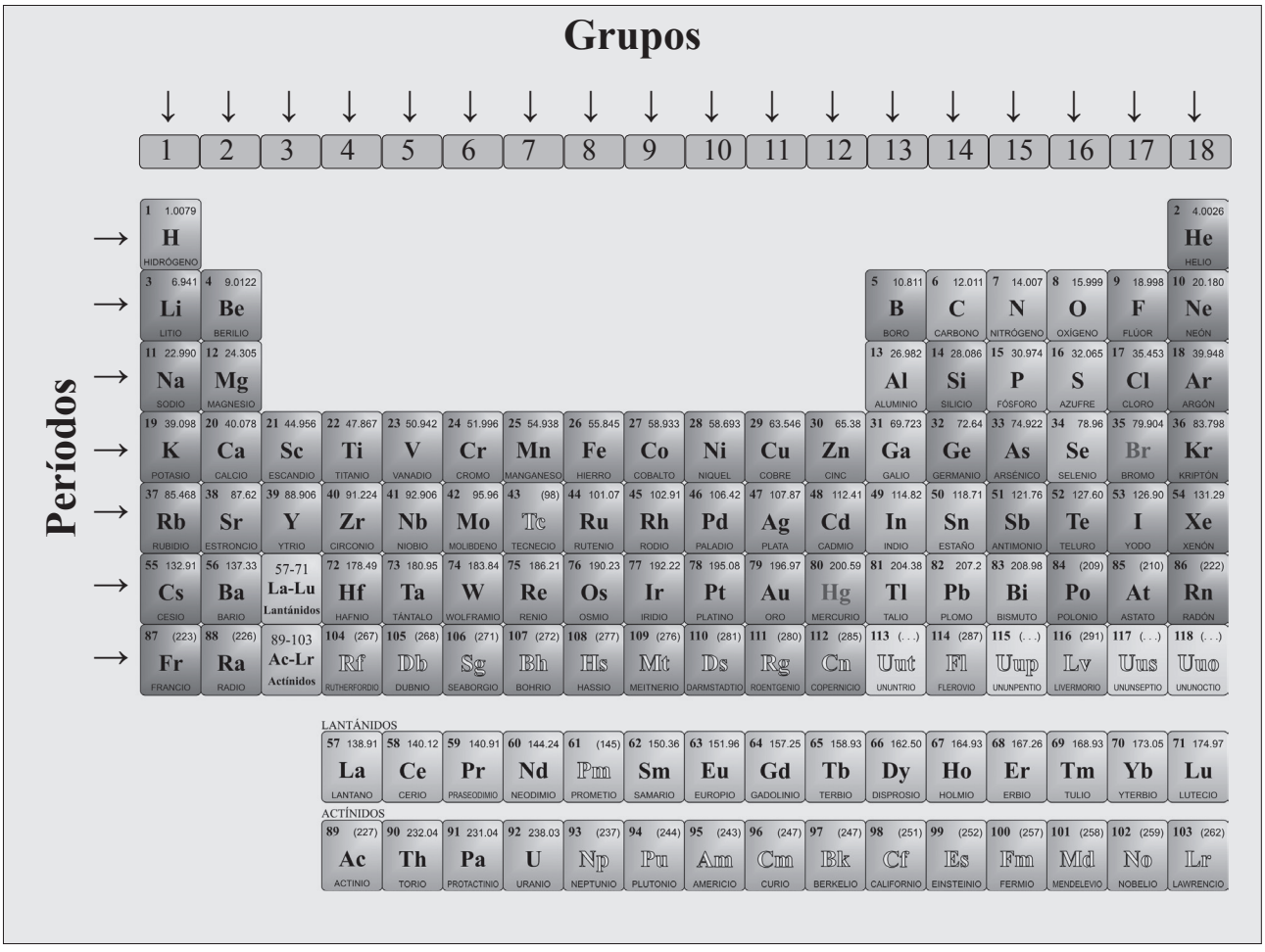
Periodos

Observa detenidamente tu tabla periódica y te darás cuenta que los elementos también se localizan en forma horizontal o renglones, a los cuales se les denomina períodos. En total, la tabla periódica está dividida en siete períodos.

Para todos los elementos de la tabla periódica, el número de período, contando de arriba hacia abajo, en el cual se encuentran localizados, es igual a su **nivel de valencia o bien indica el total de niveles de energía del átomo.**

El berilio y el flúor pertenecen al periodo 2, sus configuraciones así lo demuestran; ya que el nivel de valencia en ambos casos es el nivel 2.

$_{4}Be\ 1s^2\ 2s^2$ $\qquad\qquad$ $_{9}F\ 1s^2 2s^2\ 2p^5$

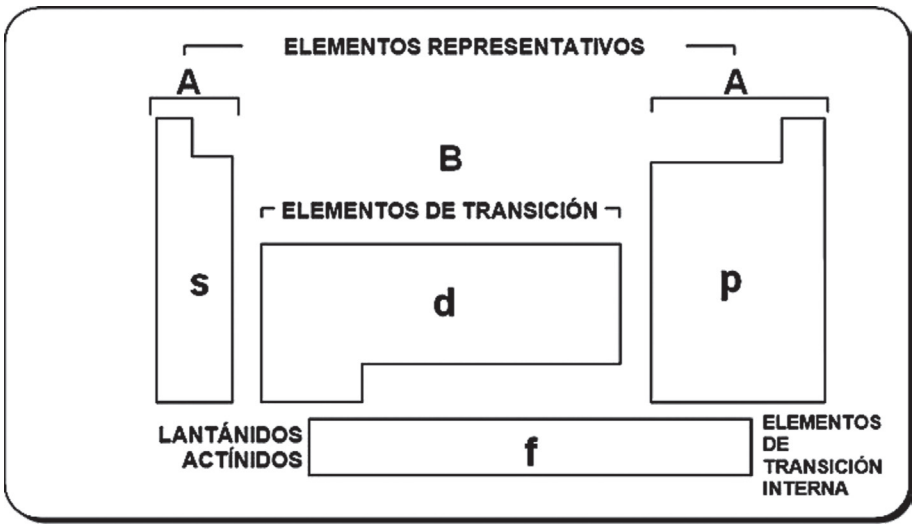


Bloques

La tabla periódica actual no solamente se ha organizado en función del número atómico, sino que considera para su construcción la configuración electrónica de cada uno de los elementos. Los bloques en la tabla periódica se han designado con base en el subnivel de energía en que termina la configuración electrónica de los elementos que los conforman, de tal manera que resultan cuatro bloques, uno para cada subnivel de energía llamados:

bloque "s", bloque "p", bloque "d" y **bloque "f"**.

Estas divisiones se muestran en la siguiente representación:



Empleando como criterio ordenador la configuración electrónica y observando las cuatro clases o bloques de elementos (**s**,**p**, **d**, **f**) se pueden reconocer cuatro tipos fundamentales de elementos:

- ***Gases nobles***: Tienen la capa de valencia (n) llena.
- ***Elementos representativos***: En su capa de valencia los electrones ocupan los orbitales **s** y **p**; la configuración respectiva de la capa de valencia es: ns^1, ns^2, ns^2np^1, ns^2np^2, ns^2np^3, ns^2np^4, ns^2np^5, ns^2np^6; correspondientes a los grupos 1, 2 y del 13 al 18.
- ***Elementos de transición***: En estos elementos el orbital **d** está incompleto pudiendo tener de uno a diez electrones (d^1 a d^{10}). El orbital **s** del siguiente nivel energético tiene dos electrones.
- ***Elementos de transición interna***: tienen incompletos los niveles penúltimo y antepenúltimo. En el nivel antepenúltimo está incompleto el orbital **f**, que puede tener de uno a catorce electrones (f^1 a f^{14}).

La ubicación de un elemento en la tabla periódica se puede deducir a partir de su configuración electrónica: el nivel de valencia nos indica el periodo dónde localizarlo, el último subnivel nos muestra el bloque y el grupo se ubicará dependiendo si es representativo o no. Como ejemplo, analicemos la configuración electrónica del Potasio:

$$_{19}K \qquad 1s^2\,2s^2 2p^6 3s^2\,3p^6\,4s^1$$

Nivel de valencia **4**
Último subnivel de la configuración **"s"**
Electrones de valencia **1**

A partir de esta información ubicamos, respectivamente, al potasio en el **periodo 4**, en el **bloque "s"**; por lo tanto es un elemento representativo, entonces su **grupo es 1.** (Compruébalo buscándolo en la tabla periódica)

Cierre

ACTIVIDAD 2
SD1-B4

Reúnete en equipo con tus compañeros y realicen los ejercicios que se encuentran a continuación:

1. Utilizando la tabla periódica identifica los siguientes conjuntos de elementos y menciona si forman parte de un grupo o un periodo de elementos. Si el conjunto no representa a un grupo o a un periodo, escribe: ¨Ninguno¨.

Elemento	Grupo o periodo
Be, Sr, Ra, Mg	
H, Mg, Cl, Ar	
F, Cl, Br, At	
Rb, Y, Ag, Xe	
B, Al, Ti, Po	
Ne, Kr, H, Li	

2. Con base en la tabla periódica, escribe el número de electrones de valencia de los siguientes elementos:

Elemento	Electrones de valencia
Li	
Br	
Ga	
P	
Mg	
C	

3. Clasifica como representativos, gases nobles, transición y transición interna,los siguientes elementos:

Elemento	Clasificación
Kr	
As	
Y	
Ni	
Sb	
Au	

4. Indica el bloque al que pertenecen los siguientes elementos(**s**, **p**, **d**, o **f)**.

Elemento	Bloque
Ca	
Eu	
S	
Pd	
Br	
Se	

5. A partir de la configuración electrónica de los siguientes elementos, determina su posición en la tabla periódica:

Elemento	Configuración electrónica	Grupo	Periodo	Bloque	Serie
$_{23}V$					
$_{16}S$					
$_{18}Ar$					
$_{29}Cu$					

Guía de desempeño para valorar destreza adquirida en la resolución de ejercicios			
Criterio	Guía de desempeño		
	Satisfactorio	Regular	Deficiente
El alumno utilizo la tabla periódica.			
El alumno consulto su libro y/o sus notas.			
El alumno se integró al equipo de trabajo.			
El alumno consulto dudas con otros compañeros y/o con el profesor.			

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Subraya la respuesta correcta

1. Los elementos están ordenados en la tabla periódica de acuerdo a:
 a) El radio atómico.
 b) El número másico.
 c) El peso atómico.
 d) La configuración electrónica.
 e) El volumen atómico.

2. El elemento que es un metal, representativo y alcalinotérreo es:
 a) Bario (Ba)
 b) Potasio (K)
 c) Azufre (S)
 d) Hierro (Fe)

3. Elementos que conforman los grupos del 3 al 12 de la tabla periódica; se caracterizan porque sus átomos presentan configuraciones electrónicas complejas y se conocen como:
 a) Periodos
 b) Representativos
 c) Transición
 d) Grupos

4. En la tabla periódica el azufre, elemento 16, colinda con cuatro elementos: 8, 15, 17 y 34. ¿Cuál de estos elementos tiene propiedades similares a las del azufre.
 a) 8
 b) 15
 c) 17
 d) 34

5. Al observar la tabla periódica se determina que los elementos químicos que forman parte de un mismo grupo poseen igual:
 a) Radio atómico.
 b) Número de protones.
 c) Electrones de valencia.
 d) Energía de ionización.

6. ¿En qué subniveles se encuentran ubicados los electrones más externos en los elementos del grupo 7?
 a) s y p
 b) s y d
 c) p y d
 d) d y f

Inicio

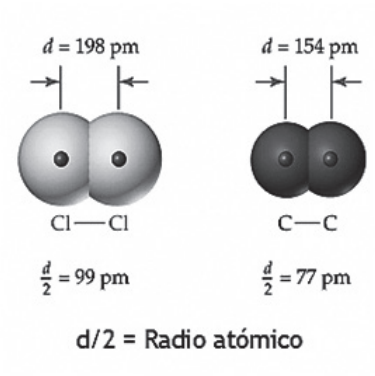
Secuencia didáctica 2
PROPIEDADES PERIÓDICAS Y SU VARIACIÓN EN LA TABLA PERIÓDICA

Propiedades Periódicas.

Los elementos poseen una serie de propiedades que cambian regularmente en la tabla periódica y se conocen como**Propiedades Periódicas**.

Estas propiedades dependen fundamentalmente de la configuración electrónica de los elementos. Algunas de estas propiedades periódicas son el radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.

Radio atómico



El radio atómico se define como la distancia comprendida entre el centro del núcleo y el nivel externo del átomo. El termino radio atómico se ha mantenido, sin embargo no es muy preciso ya que experimentalmente no es posible medirlo. Sin embargo, para hacer una comparación entre todos los elementos se hacen promedios con las mediciones de radios covalentes y metálicos entre los elementos para poder tener una idea del tamaño del átomo.

En los grupos de la tabla periódica, el tamaño o radio atómico aumenta de arriba hacia abajo, conforme aumenta el nivel de valencia, mientras que en los periodos disminuye de izquierda a derecha, debido a la contracción de la nube electrónica al ser atraída por el núcleo, ya que de izquierda a derecha aumenta la fuerza nuclear al aumentar el número de protones.

Energía de ionización

Es la energía necesaria para quitar un (1) electrón a un átomo neutro en estado gaseoso y formar iones positivos o cationes.

Los átomos son eléctricamente neutros porque tienen igual número de protones (cargas positivas) y de electrones (cargas negativas). Sin embargo, cuando en una reacción química el átomo pierde o gana electrones, obtiene una carga eléctrica y se dice que se ha convertido en un ión. La carga del ión tendrá signo positivo cuando el átomo pierda electrones y adquirirá carga negativa cuando gane electrones. A los iones positivos se les conoce como cationes y a los iones negativos como aniones.

Al perder el átomo un electrón se convierte en un ion con carga positiva (o catión) debido a que el número de protones es mayor al número de electrones es decir:

$$\text{Átomo} + \text{energía} \rightarrow \text{catión} + e^-$$
$$Na_{(g)} + \text{energía} \rightarrow Na^+_{(g)} + e^-$$

$_{11}$**Na**, el número atómico indica que el sodio tiene 11 protones, pero también 11 electrones y es neutro. Al perder un electrón tiene ahora 10 cargas negativas y conserva las 11 positivas, por lo que adquiere carga positiva (catión) y se representa como Na^+

La energía de ionización de los elementos ubicados en la tabla periódica, aumentan de izquierda a derecha, a través de las filas o los periodos y disminuyen, de arriba hacia abajo, en las columnas o grupos.

Afinidad electrónica

Si para quitarle un electrón a un átomo se requiere energía (energía de ionización), entonces: ¿qué pasa cuando un átomo gana un electrón? Cuando un átomo gana un electrón, desprende una cierta cantidad de energía convirtiéndose en un átomo con carga negativa o anión.

La afinidad electrónica se define como: *la cantidad de energía que se desprende cuando un átomo en fase de gas gana un electrón, para convertirse en un ion negativo o anión.* En un grupo de la tabla periódica aumenta de arriba hacia abajo. En un periodo, aumenta de izquierda a derecha.

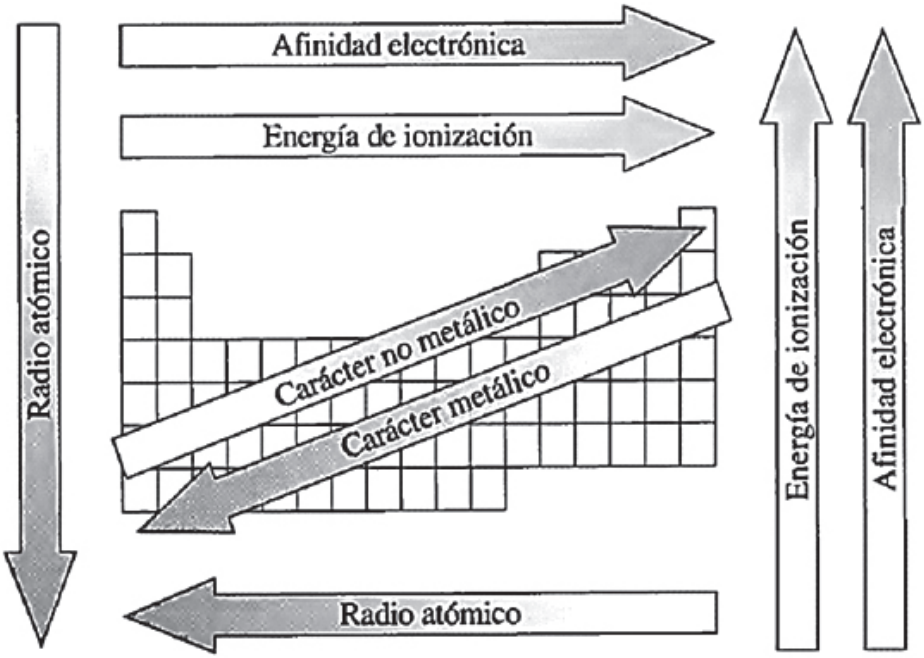
Electronegatividad

La electronegatividad es unacantidad que se asigna a cada elemento y muestra lacapacidad del átomo para atraer los electrones enun enlace. En la tabla periódica el valor de estos números aumentan de izquierda a derecha. Los halógenos (grupo 17) son los elementos más electronegativos y de ellos, el que posee más electronegatividad es el flúor (F) y se le asigna el número 4. Los menos electronegativos son los metales alcalinos y de ellos, el francio (Fr) posee en valor más bajo.

En la tabla periódica la electronegatividad varía de la misma forma que el potencial de ionización y la afinidad electrónica; las tres aumentan de izquierda a derecha en los periodos y disminuyen de arriba hacia abajo en los grupos. El tamaño atómico tiene comportamiento inverso, aumenta de arriba hacia abajo en los grupos y disminuye de izquierda a derecha en los periodos.

Desarrollo

Variación de las propiedades de los elementos en la tabla periódica



Cierre

ACTIVIDAD 3
SD2-B4

Con base en la variación de las propiedades periódicas, contesta los siguientes cuestionamientos.

1. Grupo de la tabla periódica en el que se encuentran los elementos de mayor electronegatividad:

2. De todos los elementos del cuarto periodo (**K** hasta **Kr**) indica:

 a) ¿Cuál tiene mayor electronegatividad?_____

 b) ¿Cuál tiene el menor radio atómico?_____

 c) ¿Cuál tiene la mayor energía de ionización?_____

 d) ¿Cuál es el elemento de mayor afinidad electrónica?_____

3. De todos los elementos del grupo 14 (**C** hasta **Pb**) indica:

 a) ¿Cuál es el elemento más electronegativo?_____

 b) ¿Que elemento tiene el menor tamaño atómico?_____

 c) ¿A cuál elemento resulta más difícil quitarle un electrón?_____

 d) Cual de los siguientes átomos: oro (**Au**), cobre (**Cu**) o plata (**Ag**), tiene el mayor radio atómico?

 e) ¿Cuáles de los siguientes elementos es el de menor afinidad electrónica: el magnesio (**Mg**), argón (**Ar**), aluminio(**Al**), fósforo (**P**) o sodio (**Na**)? _____

Guía de observación para valorar destreza adquirida en la resolución de ejercicios		
Criterio	**Si**	**No**
El alumno mostró interés por la resolución de los ejercicios.		
El alumno al resolver los ejercicios aclaro dudas.		
El alumno pidió que su trabajo fuera revisado.		
El alumno, después de las revisiones y correcciones, entregó los ejercicios resueltos adecuadamente.		

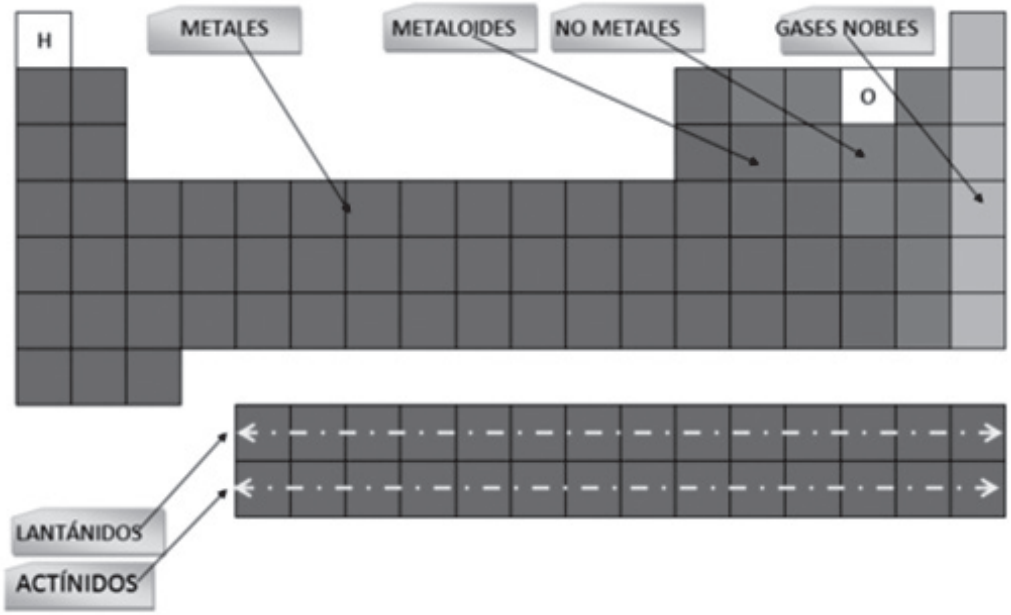
Inicio

Secuencia didáctica 3
PRINCIPALES FAMILIAS DE ELEMENTOS

Características de los metales, no metales y metaloides

Si revisas la tabla periódica de los elementos, te darás cuenta de que existen ochenta y tres metales, pero la mayoría de ellos no se encuentran libres en la naturaleza, sino formando compuestos.

La principal fuente de metales es el subsuelo y después de que se extraen de los minerales se utilizan para elaborar diversos objetos. En nuestro organismo son necesarias cantidades minúsculas de metales para su buen funcionamiento. Por ejemplo la hemoglobina es una proteína que se encuentra en la sangre y es la encargada de transportar el oxígeno a todo el cuerpo. Contiene un átomo de hierro en su parte central, al que se une el oxígeno para ser transportado. La falta de hierro provoca un estado de debilidad conocido como anemia.



A continuación se presentan las principales características de los metales, los no metales y los metaloides.

Tabla comparativa

No metales	Metales
Son opacos.	Presentan brillo metálico.
Algunos son sólidos; otros, gaseosos, el único líquido es el bromo a temperatura ambiente.	Son sólidos a temperatura ambiente, menos el mercurio que es líquido.
Son menos densos que el agua.	La mayoría son más densos que el agua, excepto Li, Na y K.
No son dúctiles.	Son dúctiles.
No son maleables.	Son maleables.
No son buenos conductores de la electricidad.	Son buenos conductores de la electricidad.
Sus átomos contienen 5, 6 o 7 electrones de valencia.	Sus átomos contienen 1, 2 o 3 electrones de valencia.
Al combinarse con el oxígeno forman óxidos ácidos.	Al combinarse con el oxígeno forma óxidos básicos.
Sus átomos, al combinarse, ganan electrones, convirtiéndose en iones negativos o aniones.	Sus átomos al combinarse pierden electrones, convirtiéndose en iones positivos.

Metaloides
Tienen propiedades intermedias entre las de los metales y las de los no metales.
Ciertos metaloides como el boro, el silicio y el germanio son las materias primas de dispositivos semiconductores.

ACTIVIDAD 4
SD3-B4

1. Clasifica los siguientes elementos en metales, no metales, metaloides o gases nobles:

Elemento	Clasificación
Aluminio	
Bario	
Yodo	
Argón	
Manganeso	
Níquel	

2. Completa el siguiente cuadro consultando la tabla periódica.

Numero atómico	Elemento	Periodo	Bloque	Familia	Grupo	Transición Transición interna gas noble	Metal no metal metaloide gas noble
10							
42							
33							
3							
79							
23							
14							

Guía de observación para valorar destreza adquirida en la resolución de ejercicios		
Criterio	**Si**	**No**
El alumno mostró interés por la resolución de los ejercicios.		
El alumno al resolver los ejercicios aclaro dudas.		
El alumno pidió que su trabajo fuera revisado.		
El alumno, después de las revisiones y correcciones, entregó los ejercicios resueltos adecuadamente.		

Desarrollo

Importancia socioeconómica en México de los metales, no metales y metaloides.

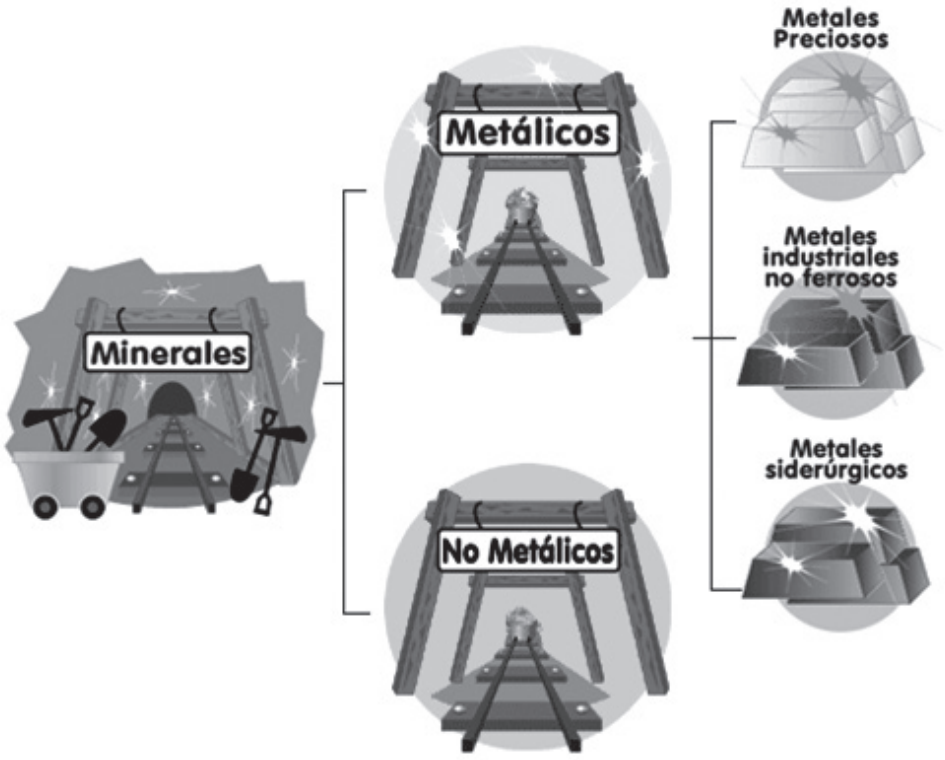
Los metales son muy útiles en la fabricación de herramientas, materiales de construcción, automóviles, etcétera, pero los no metales son igualmente útiles en nuestra vida diaria, como componentes principales de ropa, alimentos, combustibles, vidrio, plásticos y madera. Los metaloides se usan con frecuencia en la industria electrónica.

Nuestro país sustenta buena parte de su economía en el uso de los metales, no metales y semimetales. En el México prehispánico ya se conocían y utilizaban varios metales como el oro, la plata, el cobre, el estaño, el mercurio y el plomo. Algunas de las joyas y objetos que datan de esa época dan cuenta de la pericia de los orfebres y artesanos.

En la época de la Colonia se fueron desarrollando muchos centros de explotación de minerales. Algunas ciudades, como Pachuca, deben gran parte de su crecimiento a las minas de plata que existían en la región.

La minería es un conjunto de actividades del sector industrial que incluye operaciones de explotación de minerales. Es una actividad económica primaria, porque los minerales se toman directamente de la naturaleza. Existe una amplia variedad de minerales en la Tierra. La naturaleza los presenta en lugares donde se acumulan, conocidos como yacimientos, los cuales se encuentran al aire libre o en el subsuelo, a diferentes profundidades o en el fondo del mar.

Las 32 entidades federativas de la República Mexicana cuentan con yacimientos mineros. A nivel nacional destaca la producción de oro, plata, plomo, zinc, fierro, coque, azufre y los minerales barita y fluorita, seleccionados por su importancia económica y su contribución a la producción nacional. Otros metales que también destacan por su volumen de producción son molibdeno, manganeso, y la producción de carbón mineral, grafito, dolomita, caolín, arena sílica, yeso, wollastonita, feldespato, sal, diatomita, sulfato de sodio y sulfato de magnesio es también muy alta.Los minerales se dividen en metálicos y no metálicos.



En la actualidad, México se ha consolidado como un importante productor de metales como hierro, zinc, cobre, plomo, manganeso y plata. De hecho, aunque existen otros elementos del producto nacional que generan muchosrecursos económicos, la minería y las industrias que procesan minerales se siguen constituyendo como un factor desingular importancia.

Una de las tecnologías mexicanas más conocidas en el extranjero es el hierro esponja, que fue desarrollado por, JuanCelada Salmón, cuando trabajaba para la compañía Hojalata y Lámina de Monterrey (HYLSA); consiste en un procesode reducción directa del mineral de hierro. El producto obtenido puede ser utilizado con gran ventaja en la produccióndе aceros y algunos otros materiales relacionados. Cabe decir que dentro de la producción mundial de hierro, queasciende a miles y miles de toneladas, la tecnología mexicana del hierro esponja sigue siendo líder.

ACTIVIDAD 5

SD3-B4

Investiguen en equipo de 4 personas en medios impresos o electrónicos lo siguiente:

1. Dos funciones de los siguientes elementos en nuestro organismo: Ca, Mg, cloro, azufre.
2. Investiga en internet que proyectos son los que actualmente está realizando el Servicio Geológico Nacional (SGM) en relación con la explotación de los minerales, el medio ambiente, el desarrollo sustentable y su repercusión en la economía de nuestro país.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Elementos	Excelente (5)	Bueno (4)	Satisfactorio (3)	Deficiente (2 o menos)	Puntuación
Contenido conceptual	La información que recopiló tenía relación con el tema, era relevante y actualizada. Las fuentes eran confiables.	La información que recopiló era actualizada, datos que no son relevantes o no tienen relación con el tema. Las fuentes eran confiables.	La información recopilada tenía relación con el tema pero algunas no estaban al día o no eran relevantes. Algunas fuentes no eran confiables.	Si utilizó fuentes, estas no eran confiables ni contribuyen al tema. La información tiene poca o ninguna relación con el tema principal.	
Contribución	Siempre aportó al logro de los objetivos. Buscó y sugirió soluciones a los problemas.	Casi siempre aportó al logro de los objetivos. Casi siempre buscó y sugirió soluciones a los problemas.	Pocas veces aportó al logro de los objetivos. Pocas veces buscó y sugirió soluciones a los problemas.	No aportó al logro de los objetivos. Muy pocas veces o ninguna buscó y sugirió soluciones a los problemas.	
Actitud al comunicar	Siempre estuvo dispuesto a escuchar las opiniones de sus compañeros de equipo. Escuchó y habló equitativamente.	En la mayoría de las ocasiones escuchó y en pocas ocasiones habló.	En la mayoría de las ocasiones habló y en muy pocas ocasiones escuchó.	Siempre habló y muy pocas veces o nunca escuchó a otros miembros del equipo.	
Integrantes del Equipo / Grupo:					

GLOSARIO

Elementos transuránicos_____

Elementos de transición_____

Elementos de transición interna_____

Ion_____

Semiconductores_____

Orfebres_____

Hierro esponja_____

Ductiles_____

Maleables_____

Mi Proyecto

Minería urbana

La minería urbana es una actividad de reciclaje reciente, que aprovecha los metales preciosos que se encuentran dentro de los diferentes dispositivos electrónicos como los celulares. Se te propone el siguiente plan:

1. Escoge un dispositivo electrónico de los utilizados en la actualidad (celulares, computadoras, reproductores de música, cámara fotográfica etc.) e investiga de que material está hecho.

2. Realiza una lista de metales y no metales y las funciones que desempeñan en el aparato que elegiste.

3. Investiga y describe brevemente cuales son las formas en las que se obtienen estos minerales y las consecuencias económicas de su abundancia o escasez.

4. Investiga el concepto de minería urbana a partir de una búsqueda en internet, mencionando sus causas, ventajas y desventajas.



5. Realiza una exposición, bajo la dirección de tu profesor(a), en la que presentes el dispositivo que elegiste y señales los elementos que lo constituyen, articulando esta información con el fenómeno de la minería urbana.

6. Para la realización del proyecto, revisa la rúbrica que aparece al final de este bloque, para que conozcas los criterios que serán evaluados, y puedas realizar un trabajo de mayor calidad.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO INTEGRADOR

Elementos	Deficiente (2 o menos)	Satisfactorio (3)	Bueno (4)	Excelente (5)	Puntuación
Contenido de la presentación	No hubo presentación oral.	La presentación oral tuvo muy poca profundidad.	La presentación oral tuvo profundidad: se relacionó la presentación del dispositivo electrónico con el tema de la minería urbana.	Durante la exposición, además de tratar los temas con suficiente profundidad, se hizo conciencia sobre la necesidad de tratar los desechos de los aparatos electrónicos.	
Tratamiento y presentación de la información	No se llevó a cabo la presentación.	Durante la exposición, la función de los integrantes no estaba definida y/o el tema no se expuso completo.	La exposición se llevó a cabo de acuerdo con los puntos del tema.	La exposición se llevó a cabo de acuerdo con los puntos del tema; se hizo participar a los estudiantes al momento de explicar los temas.	
Integración del equipo de trabajo	La organización del equipo no fue buena. Se pudo apreciar una actitud de inconformidad. Se llevó a cabo la participación de uno o dos integrantes durante la realización del proyecto.	La organización del equipo fue buena. Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. No todos los integrantes participaron solo unos cuantos durante la realización del proyecto.	La organización del equipo fue buena... Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. Se llevó a cabo la participación de alguno de los integrantes durante la realización del proyecto.	La organización del equipo fue excelente. Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. Se llevó a cabo la participación de todos los integrantes durante la realización del proyecto.	
				Suma total	

Integrantes del Equipo / Grupo:	

Organizador para el portafolio de evidencias de aprendizaje

Nombre_____Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Calidad presentada			
		Excelente 4	Muy buena 3	Buena 2	Regular 1
1	Línea del tiempo del desarrollo de la tabla periódica.				
2	Ejercicios sobre familias, periodos, clasificación y bloques de elementos a partir de la tabla periódica.				
3	Ejercicios sobre propiedades periódicas y su variación en la tabla periódica.				
4	Ejercicio sobre clasificación de metales, no metales metaloides y gases nobles.				
5	Trabajo de investigación sobre la importancia del manejo racional de los metales.				
	Suma total				

AUTOEVALUACIÓN

Nombre_____ Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Atributos							
		Puntualidad en la entrega		Participación		Tolerancia		Actitud investigadora	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1	Línea del tiempo del desarrollo de la tabla periódica.								
2	Ejercicios sobre familias, periodos, clasificación y bloques de elementos a partir de la tabla periódica.								
3	Ejercicios sobre propiedades periódicas y su variación en la tabla periódica.								
4	Ejercicio sobre clasificación de metales, no metales metaloides y gases nobles.								
5	Trabajo de investigación sobre la importancia del manejo racional de los metales.								
	Total								
	Suma total								

ACTIVIDAD 6
SD3-B4

Práctica 4: Identificación de metales

Consideraciones teóricas

De acuerdo con el modelo atómico de Bohr los electrones se ubican en niveles energéticos llamados basales y cuando los electrones adquieren el quantum de energía necesario, pasan a un nivel superior. Al regresar al nivel basal, desprenden la misma cantidad de energía que en ocasiones corresponde a la luz visible, como es el caso de algunos metales. Como cada elemento tiene diferente cantidad de electrones, y estos se ubican en distintos orbitales, la luz que emiten es característica de cada uno de ellos.

Objetivo: Identificar diferentes metales calentando algunas de sus sales en la flama.

Material:

- Asa metálica o barra de grafito
- Mechero de bunsen
- 2 vasos de precipitado
- 1 cúter
- 5 vidrios de reloj



Sustancias

- 200 ml de ácido clorhídrico al 10%
- Cloruro de potasio
- Cloruro de estroncio
- Cloruro de sodio
- Cloruro de litio
- Cloruro de cobre II

Procedimiento:

1. Para cada una de las sales toma una muestra con la espátula y colócalas en diferentes vidrios de reloj.
2. Etiqueta los vasos de precipitados como 1 y 2.Coloca 100 ml de ácido clorhídrico en cada vaso.
3. Para obtener una barra de grafito de 10 cm, quita a un lápiz del número 2 parte del recubrimiento de madera.
4. Mete la punta del grafito en el vaso 1, y después llévala a la flama del mechero.
5. Repite lo anterior hasta que la flama se vea azul.
6. Introduce la punta del grafito en el vaso 2. Con la barra aun húmeda, toma una muestra de cloruro de potasio y llévala a la flama. Registra el color producido en la flama.
7. Limpia la punta del grafito y repite los pasos 4 y 5.
8. Sigue los pasos anteriores con los demás cloruros en el siguiente orden: sodio, litio, estroncio y cobre. Entre cada sal, recuerda limpiar la barra de grafito y procede como se indica en los pasos 4 y 5.

Resultados

Reporta tus resultados en un cuadro como el siguiente:

Nombre de la sal	Fórmula	Color de la flama
Cloruro de potasio		
Cloruro de estroncio		
Cloruro de sodio		
Cloruro de litio		
Cloruro de cobre II		

Conclusiones

1. Consulta la tabla periódica y escribe las configuraciones electrónicas de cada metal.

2. Identifica la cantidad de electrones de valencia de cada metal. ¿Cómo explicas las diferencias de color de la luz emitida por cada metal?

3. Comenta tus respuestas con tus compañeros y registra las conclusiones en tu cuaderno.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Nombre_____Grupo_____

Criterios	Muy bien 10	Bien 9-8	Suficiente 7-6	Insuficiente 5	Puntuación
Desarrollo de la práctica.	Describe detalladamente todos los pasos realizados durante la práctica y de manera ordenada.	Describe detalladamente, los pasos realizados durante la práctica, pero sin orden.	Describe de forma superficial los pasos realizados durante la práctica, pero sin orden.	No describe, no ordena los pasos realizados durante la práctica.	
Integración de equipos.	El alumno presenta buena integración, es respetuoso de las ideas de los demás, participa muy bien en el desarrollo de la práctica.	El alumno se integra bien en equipo, pero no es respetuoso de las ideas de los demás participa del desarrollo de la práctica.	El alumno se integra, trabaja regular en equipo, participa en la actividad de la práctica.	El alumno no se integra, no respeta las ideas de los demás, no participa en el desarrollo de la práctica.	
Marco teórico.	Enlista los principales conceptos de la práctica de manera ordenada.	Enlista los principales conceptos de la práctica pero no los ordena.	Enlista algunos de los principales conceptos de la práctica, pero sin orden.	No enlista, ni ordena los principales conceptos de la práctica.	
Conclusiones.	El alumno finaliza con argumentos científicos la hipótesis, agrupando datos experimentales y teóricos.	El alumno finaliza con una buena conclusión, pero sin argumentación científica de la hipótesis.	El alumno finaliza con una conclusión deficiente y sin argumentar.	El alumno no presenta conclusión o comentario alguno de la práctica	

REACTIVOS DE CIERRE

Propiedades de los elementos químicos

El tamaño iónico desempeña un papel importante en las propiedades de los iones. Una pequeña variación en el tamaño iónico hace que se tenga importancia biológica o que sea tóxico.

El ion Zn^{2+} tiene un radio atómico de 0.74Å, el radio iónico del Cd^{2+} es de 0.95 Å. El Zn^{2+} forma parte importante de la composición de las enzimas, las cuales macromoléculas que regulan la velocidad de reacciones biológicas.

En contraste, el Cd^{2+} es tóxico, pues si está presente en el organismo desplaza al Zn^{2+} del sitio en las enzimas, y las reacciones biológicas relacionadas no se realizan.

El Cd^{2+} es un veneno acumulativo, la exposición crónica incluso a niveles muy bajos durante mucho tiempo produce envenenamiento.

A comienzos de la década de 1920, se popularizo el uso de relojes que usaban pintura luminosa que brillaba en la oscuridad. La pintura se aplicaba manualmente y los trabajadores que realizaban esta labor solían emparejar la fina punta de los pinceles haciendo girar las cerdas sobre la lengua.



Desgraciadamente la pintura empleada contenía radio, elemento químico que produce radiación ionizante que daña al cuerpo y produce cáncer.

El radio tiene propiedades parecidas al calcio debido a su estructura electrónica.

Los dos elementos químicos se parecen tanto en su estructura electrónica que el cuerpo es incapaz de diferenciarlos. Por ello el radio puede ser incorporado en los huesos y dientes tan fácilmente como el calcio. Sin embargo, una vez dentro del cuerpo, el radio produce una radiación ionizante dañina.

1. ¿Cuál es la idea principal del texto?
 a) Las propiedades de los elementos
 b) El tamaño atómico del Zn^{2+} y radio iónico del Cd^{2+}
 c) Que el radio produce cáncer.
 d) La pintura luminosa de los relojes que brilla en la oscuridad.

2. Cuando los elementos tienen radio atómico pequeño se debe a:

 a) Los electrones son cedidos fácilmente.
 b) Los electrones del nivel más externo son fuertemente atraídos por el núcleo.
 c) Los electrones de valencia no son atraídos por el núcleo.
 d) Los electrones de valencia se comparten.

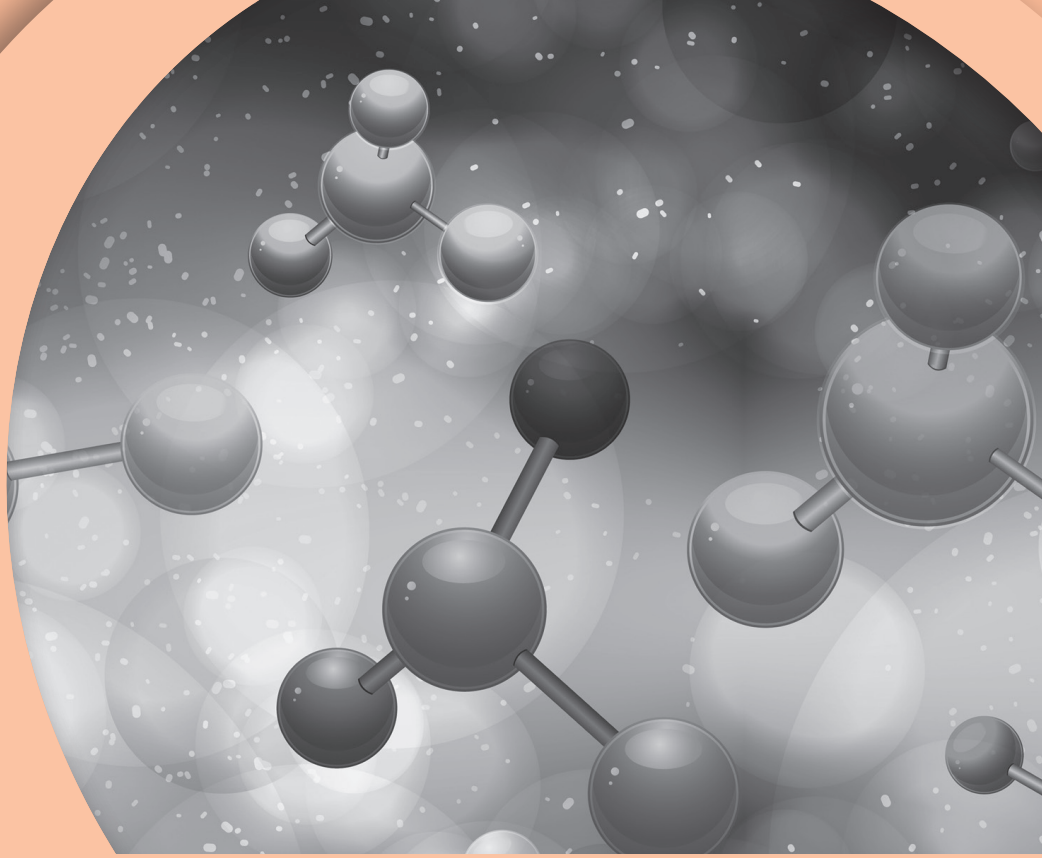
3. Ordena de menor a mayor radio atómico a los elementos que se mencionan en el texto:

 a) Cadmio, radio y zinc
 b) Radio, cadmio y zinc
 c) Zinc, cadmio, calcio y radio
 d) Calcio, radio, zinc y cadmio

4. El cuerpo es incapaz de diferenciar el calcio del radio, por ello el radio puede ser incorporado en los huesos y dientes tan fácilmente como el calcio. Esta reacción del organismo se debe a:

 a) El radio tiene propiedades parecidas al calciodebido a su estructura electrónica
 b) Los dos elementos químicos se parecen
 c) Su estructura electrónica es idéntica
 d) Tienen la misma función en el organismo.

Respuestas				
1.	○ a	○ b	○ c	○ d
2.	○ a	○ b	○ c	○ d
3.	○ a	○ b	○ c	○ d
4.	○ a	○ b	○ c	○ d



BLOQUE 5

Interpretas enlaces químicos e interacciones intermoleculares

Desempeño del estudiante al finalizar el bloque

- Elabora estructuras de Lewis para los elementos y los compuestos con enlace iónico y covalente.
- Demuestra experimentalmente las propiedades de los compuestos iónicos y covalentes.
- Explica las propiedades de los metales a partir de las teorías del enlace metálico.
- Valora las afectaciones socioeconómicas que acarrea la oxidación de los metales.
- Propone acciones personales y comunitarias viables para optimizar el uso del agua.
- Explica las propiedades macroscópicas de los líquidos y gases, a partir de las fuerzas intermoleculares que los constituyen.
- Explica la importancia del puente de hidrógeno en la conformación de la estructura de las biomoléculas.

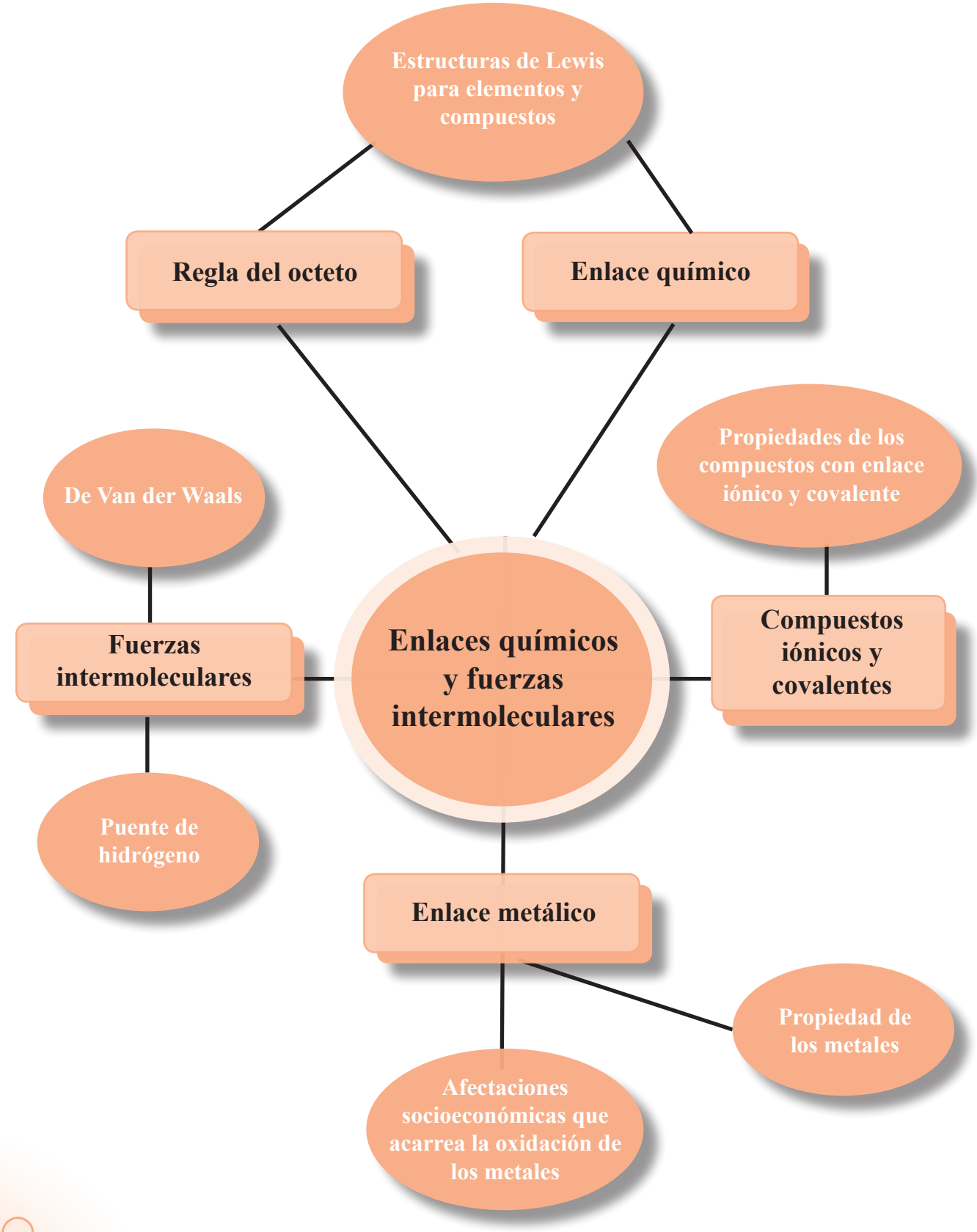
Tiempo asignado: 10 horas.

Objetos de aprendizaje

- Enlace químico
- Regla del octeto
- Formación y propiedades de los compuestos con enlace iónico
- Formación y propiedades de los compuestoscon enlace covalente (tipos de enlace covalente)
- Enlace metálico
- Fuerzas intermoleculares

Competencias a desarrollar

- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
- Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.
- Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

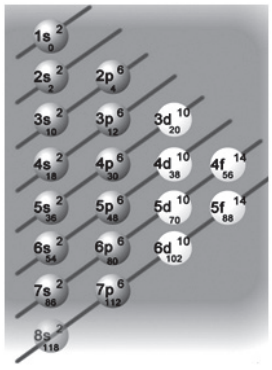

Estructuras de Lewis para elementos y compuestos
Regla del octeto
Enlace químico
De Van der Waals
Propiedades de los compuestos con enlace iónico y covalente
Fuerzas intermoleculares
Enlaces químicos y fuerzas intermoleculares
Compuestos iónicos y covalentes
Puente de hidrógeno
Enlace metálico
Propiedad de los metales
Afectaciones socioeconómicas que acarrea la oxidación de los metales

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

1. Recordando lo aprendido en el bloque 3 y 4, completa el siguiente cuadro.

Elemento	Configuración electrónica	Electrones de valencia	Configuración puntual	Grupo de la tabla periódica
$_{11}Na$				
$_{20}Ca$				
$_{35}Br$				
$_{15}P$				
$_{31}Ga$				
$_{34}Se$				
$_{14}Si$				
$_{18}Ar$				

2. Una vez que completes el cuadro analízalo y menciona la relación que hay entre electrón de valencia, configuración puntual y grupo de la tabla periódica al que pertenece cada elemento.



Descripción del proyecto

Al finalizar este bloque aplicarás los conocimientos, las destrezas y habilidades que adquiriste durante este periodo, así como podrás medir y evaluar tus propios logros. El proyecto que se desarrollará en este boque, tiene la intención de que observes como en la construcción se aprovechan algunas propiedades de los enlaces químicos para la producción de materiales que utilizamos todos los días, además conocer qué tipos de enlaces están presentes en la construcción.

Inicio

Secuencia didáctica 1
ENLACES QUÍMICOS ENTRE ÁTOMOS

La regla del octeto

Para explicar la formación de enlaces químicos los científicos Walter Kossel y Gilbert N Lewis en 1916 enunciaron la ***regla del octeto*** o regla de los ocho, la cual establece que: "al formarse un enlace químico, los átomos ganan, pierden o comparten electrones para lograr una estructura electrónica estable, similar a la de un gas noble". Esta regla se basa en que todos los gases nobles tienen ocho electrones en su capa de valencia, excepto el Helio, cuyo nivel principal de energía está completo con sólo dos electrones. Esta excepción origina la regla de los dos, según la cual establece que "el primer nivel principal de energía completo también es una configuración estable". Los átomos de helio e hidrogeno son los únicos que cumplen con ello.

Según la ***regla del octeto*** cuando se forma la unión química, los átomos ganan, pierden o comparten electrones, de tal forma que la capa de valencia (última capa) de cada átomo complete los ocho electrones. En general, los átomos que tienen 1, 2 y 3 electrones en su última capa, como los metales, tienden a perderlos, y convertirse en iones de carga positiva (cationes), ejemplo.

$Na\bullet$ pierde $1e^-$ → Na^{1+} $\quad\quad$ $\bullet Mg\bullet$ pierde $2e^-$ → Mg^{2+}

Los átomos que tienen 5, 6 y 7 electrones de valencia tienden a ganar los electrones que les faltan para completar los 8 en su capa de valencia, esto los convierte en iones de carga negativa (aniones), muchos de los no metales caen en esta categoría. Los elementos con 4 electrones de valencia, como el carbono, son los más aptos para compartir los electrones.



ACTIVIDAD 1
SD1-B5

Organízate en equipos y desarrolla la representación de Lewis para los siguientes elementos, e indica si pierden o ganan electrones o si permanecen estables.

Elemento	Estructura de Lewis	Electrones, ganados o perdidos
K		
Br		
Ar		
P		
Ca		
Ga		
Si		
S		

Guía de observaciones para valorar las destrezas asociadas al desarrollo de estructuras de Lewis de algunos elementos representativos		
Criterio	**Si**	**No**
El alumno reflejaba interés por la resolución de los ejercicios.		
El alumno se integró satisfactoriamente al trabajo en equipo.		
El alumno pidió que su trabajo fuera revisado.		
El alumno, después de las revisiones y correcciones que se consideraron necesarias, entregó los ejercicios resueltos.		

Estructura de Lewis

La representación de la forma en que los electrones de la última capa o capa de valencia están distribuidos en una molécula, se logra mediante la estructura de Lewis, propuesta por Gilbert N. Lewis. El símbolo del elemento químico representa al núcleo atómico y el grupo de electrones internos, mientras que los puntos alrededor constituyen el conjunto de electrones disponibles para interaccionar con los electrones de otro átomo.



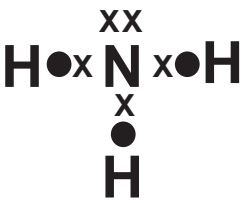
La estructura de Lewis, sirve para ilustrar enlaces químicos (iónicos o covalentes), donde los electrones de valencia se representan por medio de puntos o cruces los electrones de valencia, procurando diferenciar los que pertenecen a un átomo de los que pertenecen a otro.

En los enlaces electrovalentes se señala con una flecha la transferencia del electrón, del átomo menos electronegativo al de mayor electronegatividad. En los enlaces covalentes, los electrones que se comparten se representan por un par de puntos o un guion, entre los símbolos de los átomos.

Procedimiento para representar estructuras de Lewis de moléculas:

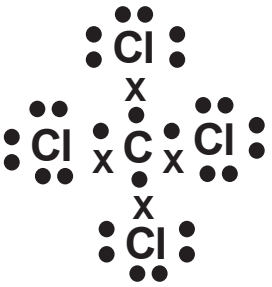
1. Se ordenan los átomos colocando como átomo central el no metal con menor número de átomos en la formula.
2. Se cuenta el número de electrones de valencia de cada átomo presente en la formula.
3. Se coloca un par de electrones entre los átomos y se ordenan los demás electrones alrededor de los átomos en pares de tal forma que cada átomo contenga 8 electrones, excepto el hidrogeno que solo puede tener 2 electrones.
4. Si al distribuir el total de electrones no se logra el octeto en los átomos, se procede a colocar entre ellos dos o tres pares de electrones para formar enlaces covalentes dobles o triples llamados también enlaces múltiples.

Ejemplo:



La molécula de amoniaco (**NH_3**)
El **N** tiene 5 electrones de valencia, representados por **X**
El **H** un electrón de valencia, representado por ●

La molécula de tetracloruro de carbono (**CCl_4**)
El **C** tiene 4 electrones de valencia, representados por **X**
El **Cl** tiene 7 electrones de valencia, representados por ●





La molécula de nitrógeno (**N_2**), es un ejemplo de la formación de un triple enlace y si representación mediante estructuras de Lewis.
El **N** tiene 5 electrones de valencia.

ACTIVIDAD 2
SD1-B5

Representa por medio de la estructura de Lewis, cada una de las siguientes moléculas

Molécula	Estructura de Lewis	Molécula	Estructura de Lewis
H_2S		CH_4	
H_2SO_4		HNO_3	
$MgCl_2$		O_2	

Guía de observaciones para valorar las destrezas asociadas al desarrollo de estructuras de Lewis		
Criterio	**Si**	**No**
El alumno mostró interés por la resolución de los ejercicios.		
El alumno aclaro dudas al resolver los ejercicios.		
El alumno pidió que su trabajo fuera revisado.		
El alumno, después de las revisiones y correcciones, entregó los ejercicios resueltos adecuadamente.		

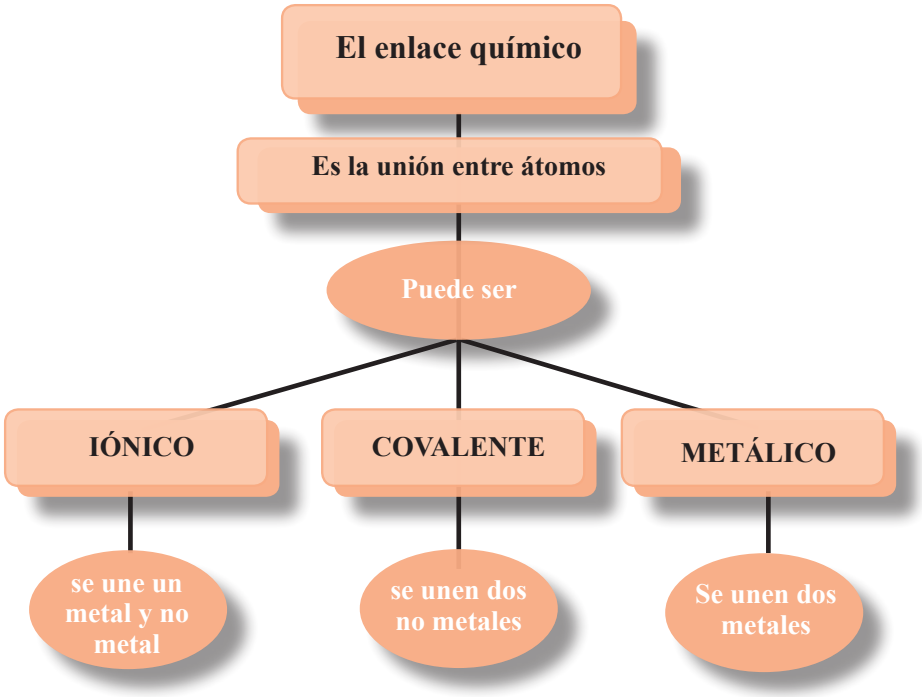
Enlace químico

En general los átomos, no existen aislados unos de otros en la naturaleza, sino formando. Los átomos se encuentran unidos a otros formando moléculas, compuestos y una gran variedad de mezclas de complejidad superior. Todos estos átomos se unen entre sí mediante ***enlaces químicos*** y la forma en que esto sucede tiene un efecto profundo sobre las propiedades físicas y químicas de todas las sustancias que se conocen hasta el momento. Para comprender y explicar el comportamiento de toda sustancia se debe entender la naturaleza del enlace químico, el cual se define como **"la fuerza de atracción que mantiene unidos a los átomos, iones o a las moléculas en las sustancias"**.

En el enlace químico juega un papel decisivo la configuración electrónica del nivel más externo de los átomos, llamado también ***nivel de valencia***. De esta configuración depende, además, el tipo de enlace que formen.

Se sabe que los gases nobles son los elementos menos reactivos de la tabla periódica y estos presentan una distribución electrónica de máxima estabilidad, con los orbitales **S** y **P** de valencia ocupados por completo (S^2 P^6). Los demás elementos tienen incompleto su niveles de valencia y de ahí su variación en cuanto a reactividad (capacidad de una sustancia de reaccionar con otra).

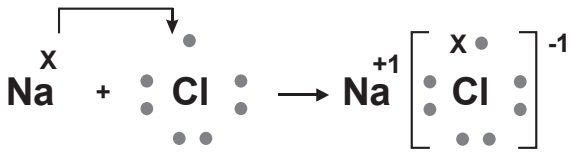
La formación espontánea de un enlace químico es una manifestación de la tendencia de cada átomo a alcanzar el ordenamiento electrónico más estable posible, simulando así a los gases nobles.



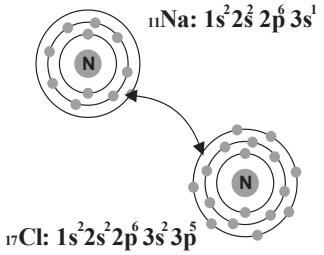
Formación del enlace iónico

Un enlace iónico llamado también electrovalente, resulta cuando un átomo de un metal le transfiere uno o más electrones a un átomo de un no metal. El átomo que pierde electrones se transforma en ion positivo o catión y, el que acepta, en ion negativo o anión. El número de electrones perdidos o ganados determina el estado de oxidación del elemento. Se habla de enlace iónico cuando este ocurre entre elementos cuya diferencia de electronegatividades sea igual o superior a 1.7 según la escala de Pauling.

En la formación de la sal común, se observa la transferencia de un electrón del átomo de sodio (metal) al átomo de cloro (no metal) para convertirse en iones y lograr la regla del octeto.



El sodio al donar el electrón de valencia de su última capa, se queda con 8 electrones en su penúltima capa y el cloro al aceptar el electrón completa los 8 electrones en su última capa.



El átomo de bario (metal) cede sus dos electrones al átomo de oxígeno (no metal), transformándose en iones divalentes con carga +2 y -2. Se logra la regla del octeto cuando el bario cede sus dos electrones de su última capa al oxígeno, quedando 8 electrones en su penúltima capa; el oxígeno en cambio recibe los dos electrones que la faltan en su última capa para completar los ocho electrones.



Elemento	Electronegatividad	Diferencia de electronegatividad	Tipo de enlace
Na	0.9	2.1	iónico
Cl	3.0		
Ba	0.9	2.6	iónico
O	3.5		

Propiedades de los compuestos iónicos:

- ***Sólidos a temperatura ambiente:*** Las sustancias iónicas se encuentran en la naturaleza formando redes cristalinas de forma geométrica (cúbica, rómbica, hexagonal), por tanto son sólidas y se presentan en forma de cristales.
- ***Altos puntos de fusión y ebullición***: La atracción entre iones es muy fuerte, lo que hace difícil separarlos, para lograrlo se requieren de grandes cantidades de energía por lo que las temperaturas de fusión y de ebullición son muy elevadas.
- ***Buenos conductores de la electricidad****:* Fundidos o en solución acuosa, son buenos conductores de la corriente eléctrica, por lo que se les considera electrolitos.
- ***Solubilidad****:* Son solubles en disolventes polares como el agua.
- En solución son químicamente activos.

ACTIVIDAD 3
SD1-B5

De la siguiente lista de compuestos y basándose en los valores de electronegatividad asignados a cada elemento, identifique cuales están formados por enlaces iónicos.

Compuesto	Electronegatividad de cada elemento	Diferencia de electronegatividad	Tipo de enlace
HF			
$LiCl_2$			
KI			
KCl			

Lista de cotejo para valorar las destrezas asociadas al desarrollo de ejercicios		
Criterio	**Si**	**No**
El alumno mostró interés por la resolución de los ejercicios.		
Al resolver los ejercicios aclaro dudas.		
Resolvió correctamente el ejercicio.		
Entrego a tiempo el ejercicio ya resuelto		
Revisó y realizó las correcciones, pertinentes		

ACTIVIDAD 4
SD1-B5

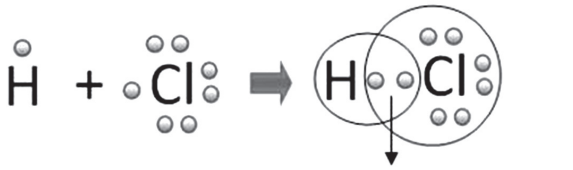
Formen equipos y representen mediante un diagrama la estructura de Lewis de los siguientes compuestos iónicos, identifica el anión, el catión y escribe la formula de cada uno de los iones:

Compuesto	Estructura de Lewis	Anión	Catión	Formula de los iones
MgO				
KBr				
Na_3N				
CaS				
BaF_2				
$NiBr_3$				
LiO_2				

Lista de cotejo para valorar las destrezas asociadas al desarrollo de ejercicios		
Criterio	**Si**	**No**
El alumno mostró interés por la resolución de los ejercicios.		
Al resolver los ejercicios aclaro dudas.		
Resolvió correctamente el ejercicio.		
Entrego a tiempo el ejercicio ya resuelto		
Revisó y realizó las correcciones, pertinentes		

Enlace covalente

Este tipo de enlace se forma cuando los átomos que se unen comparten uno o más electrones de valencia, mediante el traslape de sus orbitales. Los electrones compartidos se consideran parte del nivel de energia externo de ambos átomos, hasta completar los ocho electrones, excepto el hidrogeno que solo completa 2 electrones en su capa de valencia, eestos electrones compartidos, generalmente se sitúan en la zona denominada zona intranuclear, es decir, en la mitad de la distancia entre los dos núcleos de los átomos que forman el enlace.



Compartición de electrones
(1 enlace covalente)

El enlace covalente es más común entre átomos de la misma especie o entre especies semejantes; esto es, los átomos con electronegatividades iguales (mismo elemento) o semejantes, pueden formar moléculas compartiendo uno o más pares de electrones. Se habla de enlace covalente cuando la diferencia de electronegatividades de los elementos que participan es inferior a 1.6 según la escala de Pauling.

Cuando dos átomos se unen por un par de electrones, se dice que se unen por enlace covalente simple, se representa por un guion (-); cuando en la unión intervienen dos pares de electrones, se forma un doble enlace; cuando son tres pares de electrones, se dice que es un enlace triple.

Elemento	Electronegatividad	Diferencia de electronegatividad	Tipo de enlace
H	2.1	0.9	covalente
Cl	3.0		
C	2.5	0.5	covalente
Cl	3.0		

Tipos de enlaces covalentes

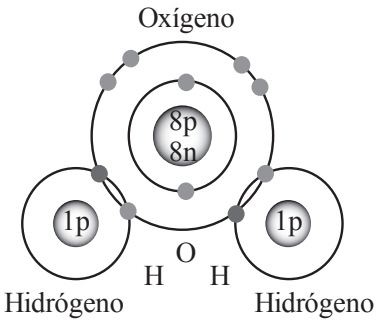
a) Enlace covalente polar.

b) Enlace covalente no polar.

c) Enlace covalente coordinado.

a) Enlace covalente polar

Se presenta cuando dos átomos no metálicos de diferente electronegatividad se unen, comparten electrones pero la densidad electrónica se ve desplazada hacia el átomo de mayor electronegatividad, originando polos en la molécula, uno con carga parcialmente positiva y otro con carga parcialmente negativa. Con base en lo anterior se deduce que en este tipo de enlace, los electrones no están localizados en la zona internuclear, sino que estálocalizado la mayor parte del tiempo cercano al núcleo del átomo más electronegativo.



Agua (H_2O)

Propiedades de los compuestos con enlace covalente polar

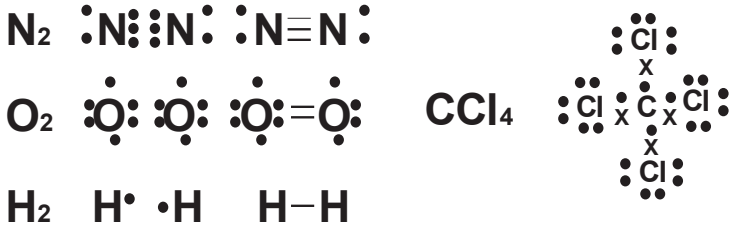
- Existen en los tres estados físicos de agregación.
- Son solubles en solventes polares.
- Gran actividad química.
- En solución acuosa son conductores de la electricidad.
- Puntos de fusión y ebullición son bajos (pero más altos que las sustancias no polares).

b) Enlace covalente no polar.

Este tipo de enlace se presenta generalmente entre átomos de una misma clase o cuando la molécula es simétrica. Los electrones compartidos en una molécula formada por dos átomos iguales se encuentran atraídos con la misma fuerza por los dos núcleos, debido a que la diferencia de electronegatividad es cero. Esto implica que cada uno de los átomos ejerce la misma atracción sobre el par electrónico y el mismo estará, en promedio, a igual distancia entre ambos núcleos, es decir que se presenta una compartición electrónica simétrica.

Otro caso es el de moléculas formadas por elementos con diferente electronegatividad, pero que debido a su simetría poseen un momento dipolar igual a cero, es decir, no polares. Lo que ocurre en esos casos es que los enlaces ejercen fuerzas en sentidos opuestos anulando las fuerzas del momento dipolar.

Ejemplo: Hidrogeno H_2, oxigeno O_2, Tetracloruro de carbono CCl_4, Metano CH_4, otros.

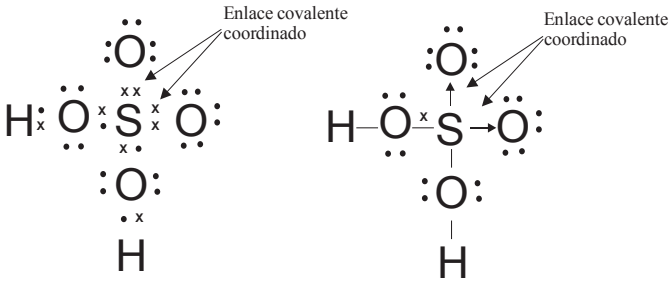


Propiedades de los compuestos con enlace covalente no polar

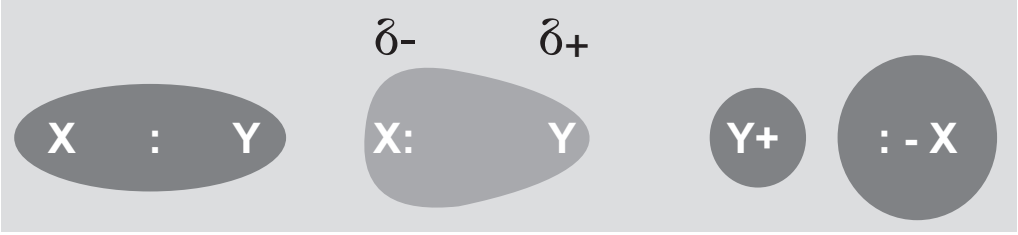
- Estado físico gaseoso, aunque pueden existir como solidos o líquidos.
- No son buenos conductores de electricidad, ni de calor.
- Sus puntos de fusión y ebullición son muy bajos.
- Tienen baja solubilidad en agua.
- Actividad química media.

c) Enlace covalente coordinado

El tercer tipo de enlace covalente se llama coordinado porque, de los átomos que forman el enlace, uno de ellos aporta el par de electrones de enlace, mientras que el otro solamente los acomoda en su capa de valencia. Un ejemplo de este tipo de enlace se muestra en el ácido sulfúrico (H_2SO_4); el azufre cede su par de electrones y el átomo de oxigeno hace el espacio para acomodarlo. El enlace covalente coordinado generalmente se simboliza por una flecha que va del átomo que da, que se conoce como donador, hacia el átomo que recibe el par electrónico de enlace, conocido como aceptor.



Enlaces covalente no polar, covalente polar y enlace ionico



ACTIVIDAD 5

SD1-B5

1. Completa el siguiente cuadro y especifica el tipo de enlace, si es Iónico, covalente polar, covalente no polar o coordinado.

Compuesto	Elemento	Electronegatividad	Diferencia de electronegatividad	Tipo de enlace
HF	H			
	F			
SO_3	S			
	O			
CH_4	C			
	H			
KCL	K			
	Cl			
ClO_2	Cl			
	O			
Cl_2	Cl			
	Cl			
$CaCl_2$	Ca			
	Cl			

2. Representa las estructuras de Lewis de los compuestos que resultaron iónicos de la tabla anterior.

3. Representa las estructuras de Lewis de los compuestos que resultaron con enlace covalente, de la tabla anterior e indica el tipo de enlace, no polar, polar o coordinado.

Electronegatividad de los elementos según Pauling

Grupo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Período																		
1	H 2.1																	He
2	Li 1.0	Be 1.5											B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0	Ne
3	Na 0.9	Mg 1.2											Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0	Ar
4	K 0.8	Ca 1.0	Sc 1.3	Ti 1.5	V 1.6	Cr 1.6	Mn 1.5	Fe 1.8	Co 1.9	Ni 1.8	Cu 1.9	Zn 1.6	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8	Kr
5	Rb 0.8	Sr 1.0	Y 1.2	Zr 1.4	Nb 1.6	Mo 1.8	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.2	Pd 2.2	Ag 1.9	Cd 1.7	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5	Xe
6	Cs 0.7	Ba 0.9	* Lu	Hf 1.3	Ta 1.5	W 1.7	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.2	Au 2.4	Hg 1.9	Tl 1.8	Pb 1.9	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.2	Rn
7	Fr 0.7	Ra 0.7	** Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo
Lactánidos	*	La 1.1	Ce 1.12	Pr 1.13	Nd 1.14	Pm 1.13	Sm 1.17	Eu 1.2	Gd 1.2	Tb 1.1	Dy 1.22	Ho 1.23	Er 1.24	Tm 1.25	Yb 1.1	Lu 1.27		
Actínidos	**	Ac 1.1	Th 1.3	Pa 1.5	U 1.38	Np 1.36	Pu 1.28	Am 1.13	Cm 1.28	Bk 1.3	Cf 1.3	Es 1.3	Fm 1.3	Md 1.3	No 1.3	Lr 1.3		

Lista de cotejo para evaluar las destrezas en el reconocimiento de los compuestos con enlace iónico, y covalente		
Criterio	**Si**	**No**
El alumno identificó completamente el tipo de enlace en cada uno de los compuestos por diferencia de electronegatividad.		
Representó correctamente las estructuras de Lewis.		
El alumno pidió que su trabajo fuera revisado.		
El alumno, después de las revisiones y correcciones que se consideraron necesarias, entregó los ejercicios resueltos adecuadamente.		

Geometría de las moléculas

Los átomos de una molécula están en posición relativamente fijas entre sí, por lo que las moléculas tienen geometría o formas definidas; es decir poseen formas tridimensionales. En general los ángulos y las longitudes de los enlaces se determinan experimentalmente, pero existe una teoría que permite predecir la geometría electrónica y molecular. La teoría que pronosticacómo se orientan en el espacio los pares de electrones compartidos y no compartidos que rodean al átomo central, en términos de repulsiones entre dichos pares, se denomina *teoría de la repulsión de los pares de electrón de valencia (TRPEV).*

Para predecir entonces la geometría molecular de acuerdo al modelo TRPEV debemos de seguir las siguientes reglas:

- Dibujar la estructura de Lewis de la molécula.
- Contar los pares de electrones solitarios alrededor del átomo central.
- Contar los pares de electrones que forman enlaces.
- Calcular los pares totales de electrones.

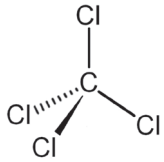
Visualizar la geometría con la combinación de los pares compartidos y solitarios

Átomos unidos	Pares libres	N° coordinación/ hibridación	Geometría	Ejemplo
2	0	2 sp	Lineal	O=C=O
3	0	3 sp^2	Triangular	H, H, C=O
2	1		Angular	O, O, S
4	0	4 sp^3	Tetraédrica	H, H, C, H, H
3	1		Pirámide trigonal	H, H, N, H
2	2		Angular	H, H, O

Ejemplo: determinar la geometría molecular del CCl_4

1. Determinamos la estructura de Lewis
2. Se cuentan los pares de electrones solitarios en el átomo central que en este caso es el Carbono, con 0 pares.
3. Se cuentan los pares de electrones compartidos, cada enlace es un par, de manera que en este ejemplo son 4.

Utilizando la tabla anterior, se observa que la geometría molecular es tetraédrica.



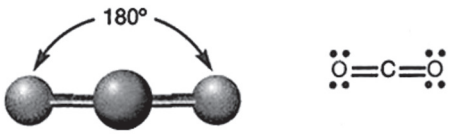
A continuación de describen las características de las geometrías moleculares más comunes.

Moléculas con geometría lineal

Cuando alrededor del átomo central existen dos pares de electrones, y puestos que estos se repelen entre sí, deben estar en los extremos opuestos de una línea recta, buscando ubicarse tan alejados como sea posible. Así el ángulo de enlace en el hidruro de berilio (**BeH_2**) es de **180°** y la molécula es lineal.

Las moléculas con dos átomos unidos de forma covalente a un átomo central que tiene únicamente dos electrones de valencia y, por tanto, solo se pueden formar dos enlaces covalentes, tendrán forma lineal

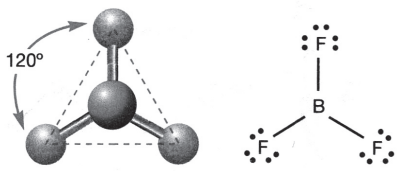
Otro ejemplo seria el dióxido de carbono (**CO_2**)



Moléculas con geometría trigonal plana

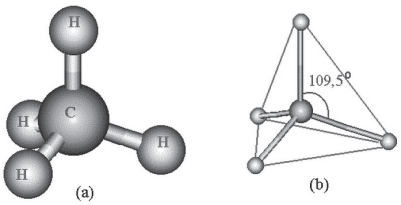
Cuando se examina la distribución de tres nubes de electrones alrededor de un átomo central, estas se acomodan en un ángulo de enlace de **120°** alrededor del átomo central y colocándolas en el mismo plano. A esa forma se le llama **trigonal plana.**
Ejemplo de moléculas con esta forma son el **BF_3** y **SO_3**.

La geometría molecular trigonal plana es la estructura que minimiza las interacciones entre tres grupos de pares de electrones. En esta disposición, el átomo central se encuentra en el centro de un triángulo equilátero y los grupos de electrones se ubican en los vértices del mismo.



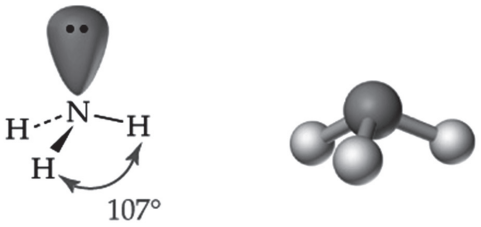
Moléculas con geometría tetraédrica

Si cuatro nubes de electrones rodean el átomo central, la mejor distribución es la tetraédrica, en la cual cada par de electrones se localiza en un ángulo de enlace igual, cuyo valor es de **109.5°.** Ejemplo: la molécula del metano, (**CH_4**), el tetracloruro de carbono (**CCl_4**).



Moléculas con geometría de pirámide trigonal

Cuando existen tres pares de electrones enlazados y un par libre. El ángulo de enlace es de **107°**, y la molécula tiene forma piramidal trigonal debido a la fuerza extra que ejerce el par de electrones libre presente en el compuesto. Ejemplo el amoniaco **NH_3**



Moléculas con geometría angular

Cuando la molécula tiene dos pares enlazados y dos pares libres, los cuales tienden a separarse en un ángulo de **104.5°,** como el agua **H_2O**, la geometría resultante es angular.



ACTIVIDAD 6
SD1-B5

Identifica la geometría molecular de los compuestos siguientes, realiza la estructura con el material requerido y anótala en los recuadros vacíos, indicando el ángulo de enlace en cada caso.

Material

- 20 bolitas de hielo seco
- 30 pica dientes

CCl_4 BCl_3 BH_2

PH_3 SO_2

Lista de cotejo para valorar las destrezas asociadas al desarrollo en la resolución de ejercicios que permitan identificar la geometría molecular de diferentes compuestos		
Criterio	**Si**	**No**
El alumno identificó completamente el tipo de geometría molecular que presentan los diferentes compuestos.		
El alumno se integró satisfactoriamente al trabajo en equipo.		
El alumno realizó correctamente cada estructura.		
El alumno, después de las revisiones y correcciones que se consideraron necesarias, entregó los ejercicios resueltos adecuadamente.		

Enlace metálico

Es la combinación de dos o más metales que tienen características propias o una combinación de las propiedades de los metales involucrados.



Para explicar el enlace metálico se han elaborado dos teorías: la teoría del mar de electrones y la teoría de bandas.

Los átomos metálicos, al unirse unos con otros, comparten sus electrones de valencia y los integran en un ***mar de electrones*** que fluyen libremente a través de todos los átomos lo que permite su cohesión. Al donar los átomos sus electrones de la capa de valencia, quedan cargados como iones positivos, los cuales se neutralizan con las cargas negativas de todos los electrones,formando una red cristalina.

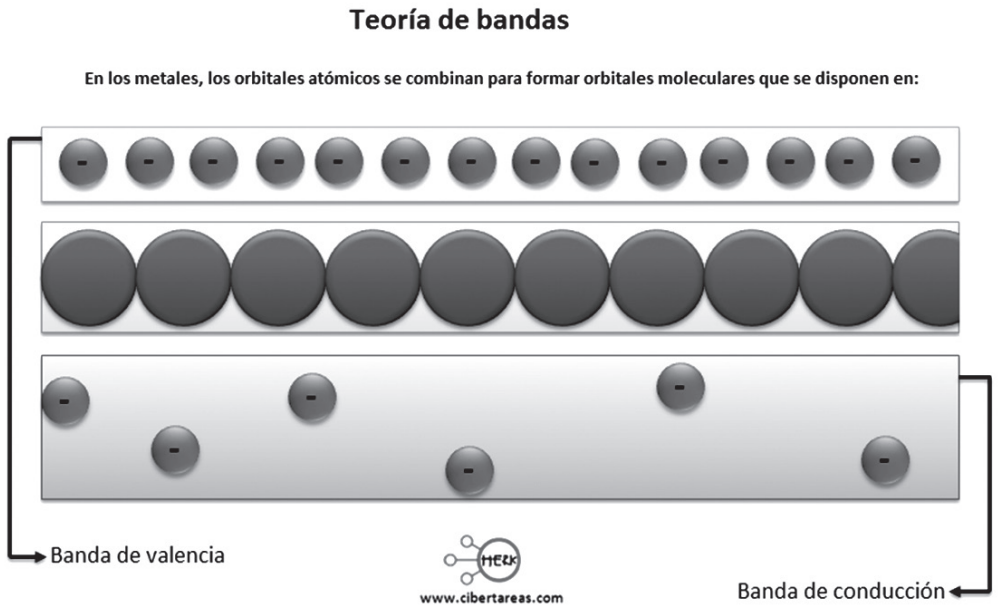
En la actualidad el uso de este modelo es prácticamente nulo debido a que no explica la mayoría de las propiedades de físicas de los compuestos con este tipo de enlace.

Teoría de las bandas

Los átomos metálicos poseen un pequeño número de electrones de valencia con los cuales pueden unirse a los átomos vecinos. Ejemplo, si los electrones de un determinado átomo metálico ubicados en los orbitales **S** se mezclan con los orbitales **S** de los átomos vecinos, en consecuencia se formará a lo largo del metal una banda de energía que ya no pertenece a un átomo en concreto, sino a todos los átomos participantes.

Las bandas de energía se forman con orbitales de energía similar y por esa razón pueden llegar a establecerse varias bandas, cada una de ellas con un nivel de energía distinto. Los orbitales así formadosposeen dos electrones cada uno y se van llenando, en orden de menor a mayor energía, hasta agotar el número de electrones disponible. Cada una de las bandas tiene un margen de valores de energía y para que un electrón forme parte de una banda debe poseer una cantidad de energía adecuada. A veces dependiendo del metal, se dan interrupciones de energía entre las bandas porque algunos electronesno tienen acceso a ese nivel. Partiendo de lo anterior se entiende que las bandas con mayor energía no están llenas de electrones.

Cuando un átomo absorbe energía térmica, algunos electrones se desplazan a la banda de mayor energía, este fenómeno es el que explica la elevada conductividad térmica y eléctrica de los metales.



Propiedades de los metales

- Conducen el calor y la electricidad debido al movimiento libre de los electrones entre las capas de la red metálica.
- Son maleables y dúctiles debido a que las capas de cationes metálicos se deslizan unas sobre otras.
- Presentan `alta densidad de los metales es el resultado del reducido espacio que existe entre los iones positivos.
- Posee un brillo característico.

ACTIVIDAD 7

SD1-B5

En equipo de 4 integrantes:

1. Prepara una exposición de las teorías del modelo del “mar de electrones” y “la teoría delas bandas”, en la formación del enlace metálico.
2. Sugieran acciones viables que fomenten el reciclado de los metales.
3. Realiza un cartel para que lo coloques en un lugar visible de tu institución

ACTIVIDAD 8
SD1-B5

Organízate en equipos y completa el cuadro comparativo, sobre las propiedades de los diferentes tipos de enlace.

Enlace	Elementos	Estado físico	Punto de fusión	Conductividad eléctrica	Solubilidad	Ejemplos
Iónico						
Covalente polar						
Covalente No polar						
Metálico						

Inicio

Secuencia didáctica 2
FUERZAS DE ATRACCIÓN ENTRE MOLÉCULAS

Fuerzas intermoleculares

Las fuerzas intermoleculares o interacciones no covalentes son fuerzas de atracción entre las moléculas. La intensidad de las fuerzas intermoleculares es variada, pero en términos generales son mucho más débiles que los enlaces iónicos o covalentes.

Interacción	Fuerza (kJ mol^{-1})
Ión-ión	200-300
Ión-dipolo	50-200
Dipolo-dipolo	5-50
Puente de hidrógeno	4-120
van der Waals	<5

Para entender las interacciones intermoleculares no covalentes, es necesario conocer qué es una molécula y además distinguir entre moléculas polares y no polares.

Una medida cuantitativa de la polaridad es el momento dipolar. El momento dipolar de una molécula está determinado tanto por la polaridad de sus enlaces como por su geometría. La polaridad es una propiedad de las moléculas que representa la desigualdad de la distribución de la densidad electrónica en la misma. Esta propiedad se relaciona con otras, como la solubilidad, punto de fusión, punto de ebullición, entre otros, y se conoce que influye en el estado de agregación. Las moléculas polares se disuelven fácilmente en disolventes polares y no lo hacen en disolventes no polares

Al comprender, la composición y la estructura de las moléculas podremos comenzar a relacionar estas características con la intensidad y naturaleza de las fuerzas que presentan, así como con sus algunas de sus propiedades físicas.

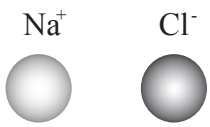
El punto de ebullición de un líquido, refleja la intensidad de las fuerzas intermoleculares, entre más débil es la fuerza de interacción entre las moléculas o existe un menor número de estas interacciones, el líquido ebulle a una temperatura más baja que su homólogo con mayor número o intensidad de interacciones. De igual forma, el punto de fusión de un sólido aumenta al incrementar la intensidad de las fuerzas intermoleculares.

Existen diferentes tipos de fuerzas intermoleculares, y la presencia de cada una de ellas en determinado sistema dependerá de las características de cada compuesto. A continuación se describirán cada una de ellas.

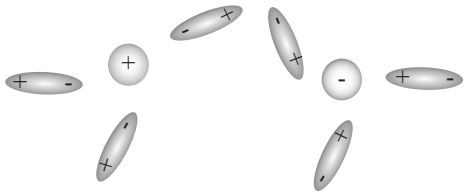
Interacciones electrostáticas

Este es un término que engloba varios tipos de interacciones, las cuales tienen en común la dependencia de la distancia a la que se encuentran las moléculas que se van a unir y que estas tienen como característica tener carga o un momento dipolar.

Interacción ión-ión, esta se puede observar cuando dos moléculas poseen de forma individual cargas de signos opuestos, es decir, catión y anión. Esta interacción depende de la distancia que existe entre los compuestos y no muestra dependencia de la forma en que estos se acomoden.



ión-dipolo, se presenta cuando una molécula con carga interacciona con otra que no esté cargada y solamente posea un momento dipolar. Una interacción de este tipo muestra dependencia de la distancia (aproximadamente el doble que en el caso de la interacción ión-ión) y también de la orientación del dipolo. En el caso de la interacción entre una molécula cargada positivamente y otra neutra, el dipolo con la carga parcial negativa de la molécula neutra debe orientarse correctamente para interaccionar con la molécula cargada.



dipolo-dipolo, esta se observa cuando dos especies neutras pero con momento dipolar se encuentran lo suficientemente cerca y bien orientadas para establecer una interacción efectiva. Las moléculas polares se atraen unas a otras cuando el extremo parcialmente positivo de una molécula está cerca del extremo parcialmente negativo de otra. De lo anterior podemos deducir que estas dependen de la distancia (aproximadamente el triple con respecto a la ión-ión) y de la orientación de los momentos dipolares de ambas moléculas.



En los líquidos, las moléculas dipolares se mueven libremente. Algunas veces tendrán una orientación en que se atraen y otras en que se repelen. Dos moléculas que se atraen pasan más tiempo cerca una de la otra que dos que se repelen entre sí.

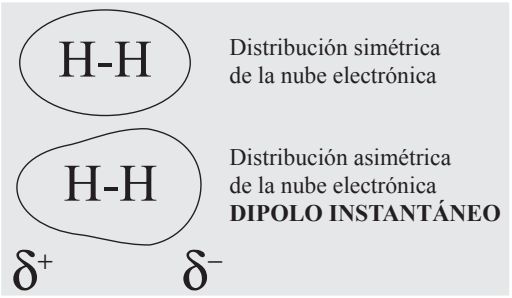
De esta forma, el efecto general es una atracción neta. Al examinar varios líquidos se observa que para las moléculas de masa y tamaño semejante, las energías de las atracciones intermoleculares aumentan cuando la polaridad aumenta. Los puntos de ebullición crecen cuando el momento dipolar se incrementa.

Fuerzas de van der Waals

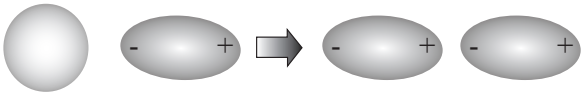
Las fuerzas de atracción intermoleculares que se presentan en compuestos no polares se denominan fuerzas de Van Der Waals, en honor de Johannes Diderik Van Der Waals, quien desarrolló la ecuación para predecir la desviación de los gases del comportamiento ideal.

Estas fuerzas de van der waals las podemos dividir para su estudio en fuerzas de Keesom, Debye y London, donde la diferencia en cada una de ellas será la presencia de momentos dipolares permanentes, temporales o inducidos.

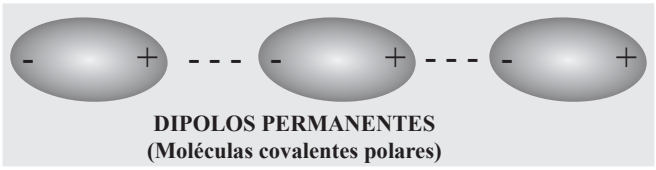
Fuerzas de London: se basan en la presencia de dipolos temporales. En la molécula no polar del hidrógeno (H_2) la distribución de la nube electrónica del enlace es homogénea. Sin embargo, esta homogeneidad es temporal, ya que los electrones no están quietos en un lugar determinado y, además, los núcleos tienen movimiento vibratorio, este es un ejemplo de moléculas que interaccionan mediante momentos dipolares temporales.



Fuerzas de Debye: esta es una fuerza de atracción intermolecular dipolo-dipolo inducido. Cuando una molécula polar esta próxima a otra no polar, induce en ésta última un dipolo momentáneo, produciendo una fuerza de atracción intermolecular. Estos movimientos generan en un momento dado la aparición de zonas con un exceso de carga parcial negativa y otras con carga parcial positiva, es decir, la aparición de un dipolo instantáneo. Esto da como resultado una fuerza de atracción entre el extremo rico en electrones de una molécula y el extremo pobre de la siguiente.



Fuerzas de Keesom:se observancuando interaccionan dos moléculas con momentos dipolares permanentes fluctuantes.

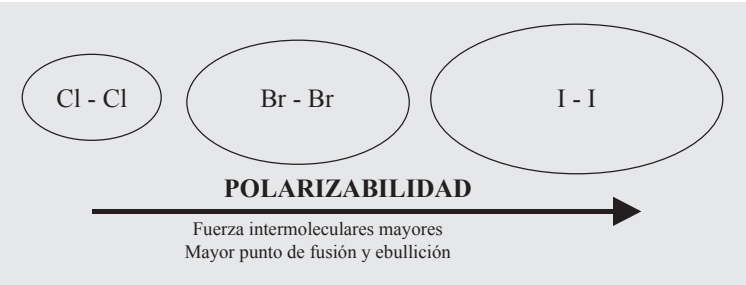


Las fuerzas de London aumentan con el tamaño de la molécula, y por tanto con la masa molecular, esto es a que cuanto más grande es la molécula, más electrones tendrá, más grande será la nube electrónica y más alejada se hallara del núcleo, por lo tanto mayor punto de ebullición y de fusión.

Por ejemplo, si consideramos las siguientes moléculas diatómicas:

Moléculas	Punto de fusión	Punto de ebullición	Estado a temperatura ambiente
Cl_2	-102°C	-34°C	Gas
Br_2	-7°C	59°C	Liquido
I_2	83°C	184°C	Solido

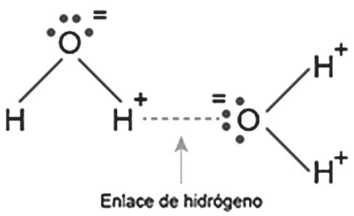
En la siguiente figura se representa la nube electrónica de cada una de las moléculas, entre más grande, es más polarizable.



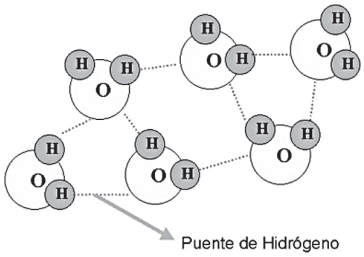
Puentes de hidrogeno

En ciertas moléculas polares ocurren dipolos fuertes cuando un átomo de hidrogeno se une a una molécula con alta electronegatividad como a un átomo de flúor, oxigeno o nitrógeno, formando fuerzas intermoleculares de atracción dipolo–dipolo llamadas ***puentes de hidrogeno***.

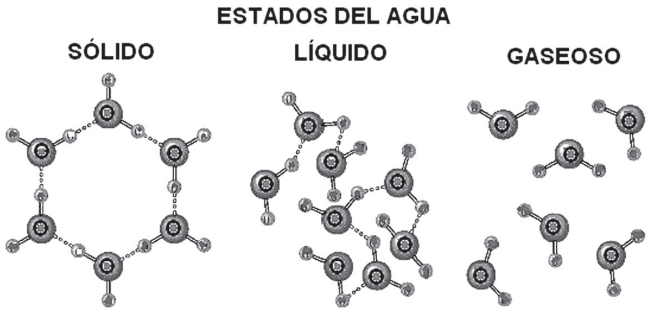
En estos casos se forman moléculas muy polares en las que el átomo sumamente pequeño del hidrogeno conduce una carga positiva importante. Ya que el extremo positivo de este dipolo puede aproximarse al extremo negativo de un dipolo vecino, las fuerzas de atracción entre las dos son muy grandes.



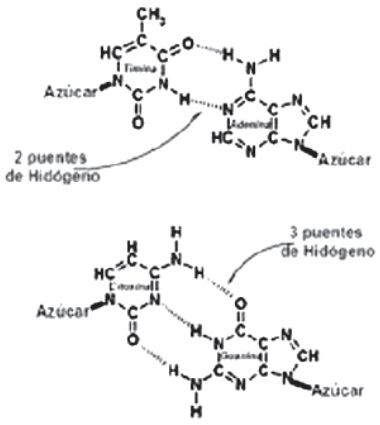
Esta unión aumenta la cohesión entre las moléculas y solo puede darse en aquellas en las que hay alguno de estos tres tipos de enlace: F-H;
O-H y N - H.



Una de las características principales del puente de hidrógeno es la fuerte influencia que este tiene sobre las propiedades físicas de algunos compuestos. El enlace de hidrógeno explica las altas temperaturas de fusión y ebullición de moléculas como los alcoholes, azúcares, ácidos orgánicos y ácidos inorgánicos simples, hacen que el agua sea líquida a temperatura ambiente, en vez de ser un gas. También es responsable de controlar la orientación de las moléculas en el hielo, lo que da lugar a una estructura de tipo cristalino muy abierta. Por eso se observa en algunos lugares del planeta que el agua puede romper tuberías al congelarse, ya que sus moléculas en una estructura tridimensional que aumenta el volumen, cada molécula de agua se rodea de cuatro construyendo una estructura voluminosa que hace que el hielo sea menos denso que el agua líquida.



Las moléculas biológicas como las proteínas, los ácidos nucleicos y los carbohidratos, tienen capacidad de formar puentes de hidrógeno debido a la presencia en su estructura de enlaces O-H y N-H. Estos enlaces es la fuerza que mantiene unidas a las dos tiras que constituyen la espiral doble del ADN, que se encuentra en el núcleo de la célula y es el principal depósito de la información genética.





Una de las interacciones responsables de la forma que tiene el cabello es por los puentes de hidrogeno. El cabello está formado por una proteína llamada queratina que tiene forma helicoidal, que se une, entre otros enlaces, por los puentes de hidrogeno. El cabello parece más largo cuando esta mojado, esto es porque al mojar el cabello esta interacción se rompe, creciendo así, y al secarse vuelven a formarse, restableciéndose su estructura.



ACTIVIDAD 9
SD2-B5

Resuelve los siguientes ejercicios

I. Analiza el texto referente a fuerzas intermoleculares y completa los siguientes enunciados:

1. Las fuerzas intermoleculares son llamadas también_____
2. Las fuerzas intermoleculares se clasifican en_____

3. Fuerzas de atracción débil que presentan las sustancias no polares

4. Fuerzas de atracción que se presentan en moléculas polares, entre dos dipolos con cargas opuestas.

5. Fuerzas intermoleculares fuerte que se forma entre el extremo del hidrogeno de un dipolo y un átomo (F, O, N) en el otro dipolo. _____

6. Estado de agregación en el que se presentan interacciones moleculares más fuertes

7. Fuerzas intermoleculares más débiles_____

II. Menciona los tipos de fuerzas intermoleculares que hay entre las siguientes moléculas

Molécula	Fuerzas intermoleculares
C_6H_6	
PF_3	
O_3	
CS_2	
I_2	

III. Representa el puente de hidrogeno en las siguientes moléculas

HCl	H_2S

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Nombre_____Grupo_____

Elementos	Excelente (10)	Bueno (9-8)	Satisfactorio (7-6)	Deficiente (5 o menos)	Puntuación
Calidad del trabajo	La información que recopiló tenía relación con el tema, era relevante y actualizada. Las fuentes eran confiables.	La información que recopiló era actualizada, datos que no son relevantes o no tienen relación con el tema. Las fuentes eran confiables.	La información recopilada tenía relación con el tema pero algunas no estaban al día o no eran relevantes. Algunas fuentes no eran confiables.	Si utilizó fuentes, estas no eran confiables ni contribuyen al tema. La información tiene poca o ninguna relación con el tema principal.	
Contribución	Siempre aportó al logro de los objetivos. Buscó y sugirió soluciones a los problemas.	Casi siempre aportó al logro de los objetivos. Casi siempre buscó y sugirió soluciones a los problemas.	Pocas veces aportó al logro de los objetivos. Pocas veces buscó y sugirió soluciones a los problemas.	No aportó al logro de los objetivos. Muy pocas veces o ninguna buscó y sugirió soluciones a los problemas.	
Integración al grupo	Siempre trabajó para lograr las metas, cumplió con las normas y se adaptó a los cambios del equipo.	Casi siempre trabajó para lograr las metas, cumplir con las normas y adaptarse a los cambios del equipo.	Pocas veces trabajó para lograr las metas, cumplir con las normas y adaptarse a los cambios del equipo.	Nunca trabajó para lograr las metas, muy pocas veces o nunca cumplió con las normas y se adaptó a los cambios del equipo.	
Destrezas sociales	Habilidad para manejar las relaciones entre los miembros del grupo y estableció lazos de comunicación. Trató con respeto y amabilidad a sus compañeros.	Tuvo poca habilidad para manejar las relaciones entre los miembros del grupo y estableció lazos de comunicación. Casi siempre trató con respeto y amabilidad a sus compañeros.	Muy pocas veces demostró tener habilidad para manejar las relaciones entre los miembros del grupo y estableció lazos de comunicación. Pocas veces trató con respeto y amabilidad a los miembros del equipo.	Nunca demostró tener habilidad para manejar las relaciones entre los miembros del grupo. Nunca estableció lazos de comunicación y trató con respeto y amabilidad a sus compañeros.	
Actitud al comunicar	Siempre estuvo dispuesto a escuchar las opiniones de sus compañeros de equipo. Escuchó y habló equitativamente.	En la mayoría de las ocasiones escuchó y en pocas ocasiones habló.	En la mayoría de las ocasiones habló y en muy pocas ocasiones escuchó.	Siempre habló y muy pocas veces o nunca escuchó a otros miembros del equipo.	

GLOSARIO

Iones

Solventes

Electrovalente

Electronegatividad

Nivel de energía

Nube electrónica

Simétrica

Solubilidad

Actividad química

Electrostáticas

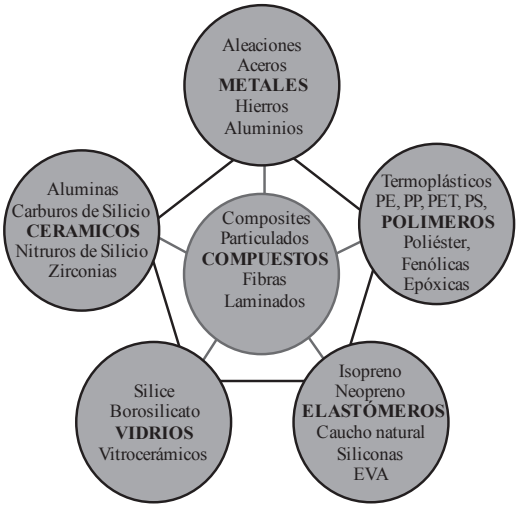
ACTIVIDAD INTEGRADORA

Mi Proyecto

Enlaces químicos en los materiales para construcción

Los enlaces químicos están presentes en toda materia y sobre todo en los materiales utilizados para la construcción.

El enlace químico aplicado a la ingeniería civil es importante para poder explicar y tomar decisiones sobre los materiales a utilizar en la construcción y de esta manera relacionarlos con distintas materias existentes en la naturaleza, para comprobarlo, realiza el siguiente proyecto, en tu localidad.



Pasos:

1. Integra equipos con tus compañeros y seleccionen alguna construcción en proceso que se localice en tu localidad.
2. Visiten el lugar y observen los materiales de construcción que se están utilizando para realizar esa obra.
3. Preparen una guía de observación, considerando los siguientes puntos:
 - Materias primas que se están utilizando, tomando en cuenta los materiales que se muestran en el diagrama.
 - Herramienta que se están utilizando para el proceso de construcción.
4. Elabora una serie de preguntas para realizarlas al encargado de la construcción.
5. Realiza un esquema representativo y atractivo, de los materiales de construcción que utilizan, su relación con el tipo de enlace químico, y el porqué de su utilización.
6. Exponer el esquema a sus compañeros de aula, mencionando lo más relevante y significativo de la investigación.
7. Para la realización del proyecto, revisa la rúbrica que aparece al final de este bloque, para que conozcas los criterios que serán evaluados, y puedas realizar un trabajo de mayor calidad.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO INTEGRADOR

Elementos	Excelente (5)	Bueno (4)	Satisfactorio (3)	Deficiente (2 o menos)	Puntuación
Calidad del trabajo	La visita se concretó en tiempo y forma. Se hicieron las observaciones pertinentes, se elaboraron y se respondieron todas las preguntas de forma correcta.	La visita se concretó en tiempo y forma. No se hicieron todas las observaciones, no se elaboraron las preguntas necesarias, y se respondieron algunas preguntas de forma ambigua.	La visita se concretó sin considerar las formas adecuadas. Solo se hicieron algunas observaciones, se improvisó en las preguntas y las respuestas a algunas preguntas fueron inadecuadas.	Se hizo la visita a última hora, sin seguir formas. No se hicieron las observaciones adecuadas, ni se elaboraron preguntas por lo tanto algunas de las respuestas fueron inadecuadas.	
Esquema representativo	El esquema es claro y atractivo, es representativo de los materiales de construcción que se utilizan en la obra y es correcta la relación con el tipo de enlace químico que los forma.	El esquema es claro y atractivo, es representativo de los materiales de construcción que se utilizan en la obra y no es correcta la relación con el tipo de enlace químico que forma algunos materiales.	la presentación es poco atractiva. es representativo solo de algunos materiales de construcción que se utilizan en la obra y no es correcta la relación con el tipo de enlace químico que los forma.	El esquema no es representativo de los materiales de construcción que se utilizan en la obra y no es correcta la relación con el tipo de enlace químico que los forma.	
Presentación oral del proyecto	Los puntos principales fueron abordados adecuadamente, se explica correctamente, los materiales utilizados y su relación con el enlace químico que los forma, así como la explicación de la toma de decisiones sobre los materiales a utilizar en la construcción, quedando claro que los enlaces químicos están presentes en toda la materia.	Algunos puntos principales fueron abordados, se explica de forma no muy clara los materiales utilizados y su relación con el enlace químico que los forma, así tampoco no es muy claro la explicación de la toma de decisiones sobre los materiales a utilizar en la construcción, no quedando muy claro que los enlaces químicos están presentes en toda la materia.	Los puntos principales no fueron abordados adecuadamente, no se explica de forma clara los materiales utilizados ni su relación con el enlace químico tampoco relacionan la toma de decisiones sobre los materiales a utilizar en la construcción, quedando no muy que los enlaces químicos están presentes en toda la materia.	Los puntos principales no fueron abordados, no se explica de forma clara los materiales utilizados no hacen relación con el enlace químico no se explica la toma de decisiones sobre los materiales a utilizar, ni queda claro que los enlaces químicos están presentes en toda la materia.	

Integración del equipo de trabajo	La organización del equipo fue excelente. Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. Se llevó a cabo la participación de todos los integrantes durante la realización del proyecto.	La organización del equipo fue buena. Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. Se llevó a cabo la participación de alguno de los integrantes durante la realización del proyecto.	La organización del equipo fue buena Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. No todos los integrantes participaron solo unos cuantos durante la realización del proyecto.	La organización del equipo no fue buena. Se pudo apreciar una actitud de inconformidad. Se llevó a cabo la participación de uno o dos integrantes durante la realización del proyecto.	
				Suma total	

Integrantes del Equipo / Grupo:	

PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

Organizador para el portafolio de evidencias de aprendizaje

Nombre_____Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Calidad presentada			
		Excelente 4	Muy buena 3	Buena 2	Regular 1
1	Desarrollo de la estructura de Lewis en diferentes elementos.				
2	Estructura de Lewis en moléculas.				
3	Desarrollo de la estructura de Lewis, identificación de anión y catión				
4	Identificar y realizar la geometría molecular.				
5	Trabajo escrito de la exposición sobre el modelo de mar de electrones y la teoría de las bandas, la formación del enlace metálico.				
6	Cuadro comparativo, sobre las propiedades de los diferentes tipos de enlace.				
7	Copia del cartel				
8	Reporte de práctica de laboratorio				
	Total				
	Suma total				

AUTOEVALUACIÓN

Nombre_____Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Atributos							
		Puntualidad en la entrega		Participación		Tolerancia		Actitud investigadora	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Desarrollo de la estructura de Lewis en diferentes elementos.								
2	Estructura de Lewis en moléculas.								
3	Desarrollo de la estructura de Lewis, identificación de anión y catión								
5	Identificar y realizar la geometría molecular.								
6	Trabajo escrito de la exposición sobre el modelo de mar de electrones y la teoría de las bandas, la formación del enlace metálico.								
7	Cuadro comparativo, sobre las propiedades de los diferentes tipos de enlace.								
7	Copia del cartel								
9	Reporte de práctica de laboratorio.								
	Total								
	Suma total								

Cierre

ACTIVIDAD 10
SD2-B5

Práctica 5: Enlaces químicos

Fundamento teórico

Los enlaces químicos que se dan en las sustancias pueden ser iónicos, covalentes polares, covalentes no polares y metálicos. Dependiendo del tipo de enlace que posean los compuestos, podrán conducir o no la corriente eléctrica. De manera general podemos asegurar que los compuestos iónicos que son solubles en agua y forman soluciones iónicas son muy conductores, los compuestos covalentes polares son medianamente conductores y los compuestos que poseen enlace covalente no polar definitivamente son no conductores. Los metales son muy conductores.

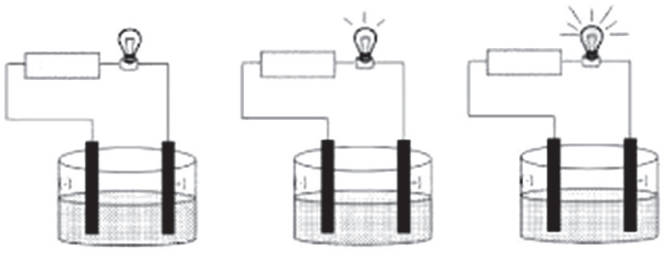
Objetivo: El alumno compruebe la conductividad eléctrica de algunas sustancias y deduzca el tipo de enlace químico de acuerdo al comportamiento eléctrico de las mismas.

Material:

- 4 vasos de precipitado
- 1 Socket con foco y conexión interrumpida

Reactivos

- Agua destilada
- Solución de Cloruro de sodio al 10%
- Solución de sacarosa al 10%
- Acetona
- Vinagre (ácido acético)
- Aceite comestible
- Hidróxido de sodio
- Ácido clorhídrico concentrado
- Ácido nitrato de potasio



Desarrollo

1. Coloca 25 ml de solución en un vaso de precipitado.
2. Sumerge los electrodos del circuito eléctrico y observa si se enciende el foco y la intensidad de la luz que presenta.
3. Una vez hecha la comprobación, retira los electrodos y lávalos con agua destilada.
4. Repite los pasos anteriores utilizando una sustancia diferente y así con cada una hasta terminar.
5. Observe y llene la tabla siguiente:

Sustancias	Incandescencia del foco	Conductor de corriente eléctrica	Tipo de enlace
Agua destilada	No tiene	No	Covalente polar
Solución de Cloruro de sodio al 10%			
Solución de sacarosa al 10%			
Acetona			
Vinagre (ácido acético)			
Aceite comestible			
Hidróxido de sodio			
Ácido clorhídrico concentrado			
Ácido nitrato de potasio			

Conclusiones

Indica el tipo de enlace que se presenta en cada sustancia y explica el porqué de cada conclusión.

REACTIVOS DE CIERRE

Nuevos materiales en la sociedad

En estos tiempos las personas nos vemos inmersas en un universo fabricado a partir de materiales de naturaleza metálica, polimérica, cerámica y todas sus posibles combinaciones. Todos estos materiales mantienen nuestro presente bienestar y hacen posibles nuestro progreso futuro, son tan importantes los materiales en la vida del hombre que los historiadores han clasificado las primeras edades de la humanidad, según los materiales utilizados; así han surgido las edades de la Piedra, del Bronce y del Hierro.

No es difícil imaginar el impacto que la investigación en nuevos materiales va a tener en el próximo futuro en la sociedad.



Toda nueva tecnología (desde el tren de alta velocidad a las pequeñas baterías de nuestros teléfonos móviles, pasando por los nuevos implantes quirúrgicos) necesita del desarrollo de un conjunto amplio de materiales con propiedades muy específicas.

La investigación y desarrollo de nuevos materiales constituye una actividad básicamente multidisciplinar que requiere de la física, la química, la ingeniería y de otras disciplinas, así como elconocimiento científico y tecnológico.

Este hecho hace posible el diseño de materiales con composición y propiedades muy específicas que, en su caso, pudieran ser requeridos para el correcto desarrollo de las tecnologías emergentes (energía, comunicación, transporte, salud, medio ambiente, etc.). Estas tecnologías formarán el bienestar y progreso de los ciudadanos en las próximas décadas, al igual que ocurrió con los plásticos y semiconductores en los años cincuenta. En este nuevo siglo han surgidos nuevos materiales como los cerámicos, metálicos, polimétricos y magnéticos, así como sus aplicaciones, tales como en nanotecnología, medicina, energía, medio ambiente y láseres de estado sólido.

1. La investigación y desarrollo de nuevos materiales constituye una actividad básicamente multidisciplinar, esto quiere decir que:
 a) Requiere de la ingeniería.
 b) Se apoya en el conocimiento científico y tecnológico.
 c) Necesita de la química y física.
 d) Requiere de los conocimientos de varias ciencias.

2. ¿Estas tecnologías formaron el bienestar y progreso de los ciudadanos en los años cincuenta?
 a) Plásticos y magnéticos
 b) Metálica, polimérica, cerámica
 c) Plásticos y semiconductores
 d) Poliméricos y semiconductores

3. ¿Los nuevos materiales de este siglo?
 a) Láseres de estado sólido.
 b) Cerámicos, metálicos, polimétricos y magnéticos
 c) Semiconductores, plásticos y magnéticos
 d) Láseres y magnéticos.

4. ¿Cuál fue la conclusión a la que se llegó?
 a) as nuevas tecnologías formarán el bienestar y el progreso de los ciudadanos en las próximas décadas.
 b) Los nuevos materiales en la actualidad se utilizan en nanotecnología.
 c) Toda nueva tecnología necesita de materiales muy específicos.
 d) Hoy en día es posible el diseño de diferentes materiales.

Respuestas				
1.	○ a	○ b	○ c	○ d
2.	○ a	○ b	○ c	○ d
3.	○ a	○ b	○ c	○ d
4.	○ a	○ b	○ c	○ d



BLOQUE 6

Manejas la nomenclatura Química Inorgánica

Desempeño del estudiante al finalizar el bloque

- Escribe correctamente las formulas y nombres de los compuestos químicos inorgánicos.
- Resuelve ejercicios de nomenclatura Química.
- Aplica correctamente las formulas químicas a la solución de problemas.
- Reconoce compuestos químicos inorgánicos en productos de uso cotidiano.

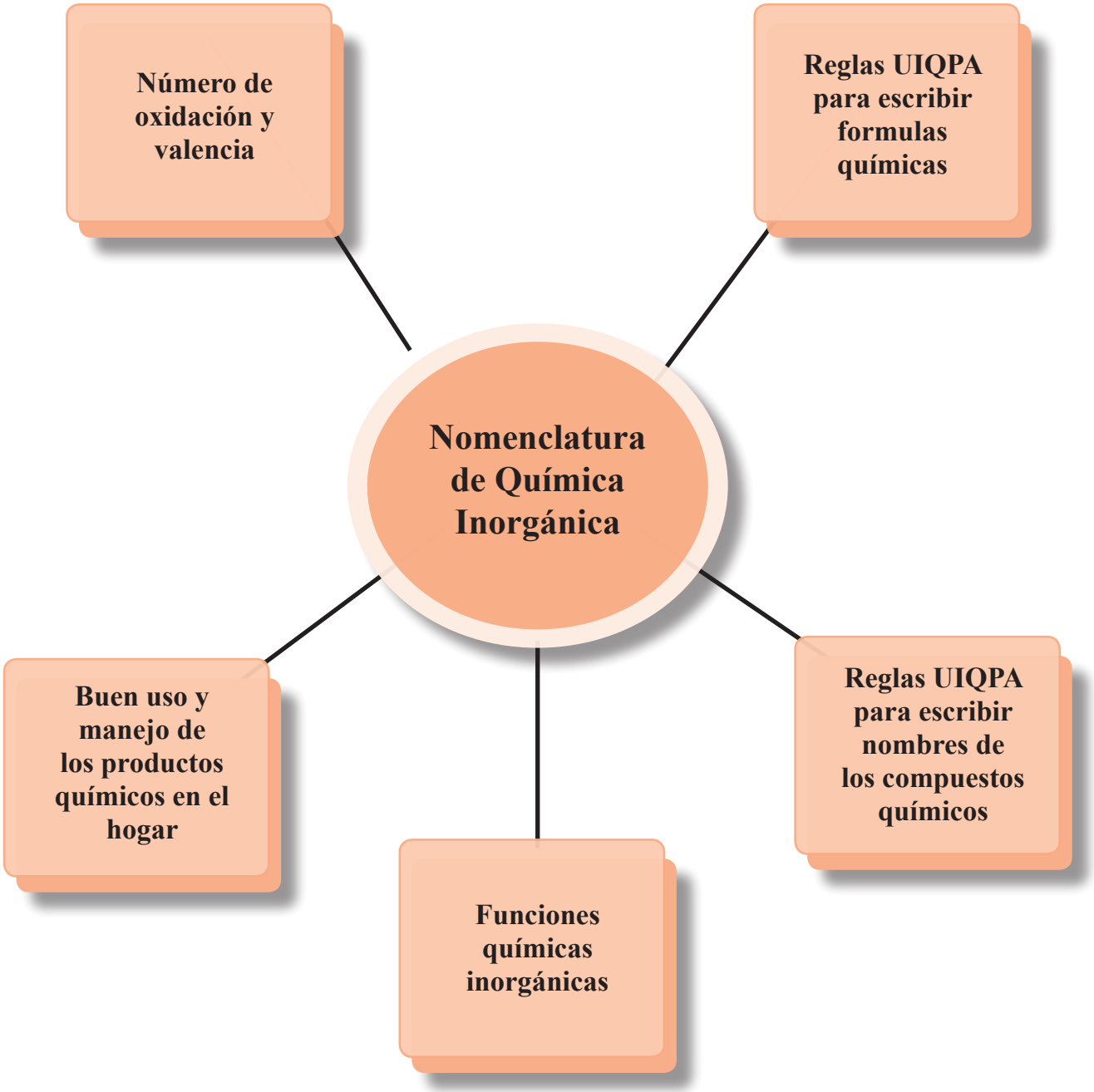
Tiempo asignado: 14 horas.

Objetos de aprendizaje

- Reglas de la UIQPA para escribir formulas y nombres de los compuestos químicos inorgánicos:
 - Óxidos metálicos.
 - Óxidos no metálicos.
 - Hidruros metálicos.
 - Hidrácidos.
 - Hidróxidos.
 - Oxiácidos.
 - Sales.

Competencias a desarrollar

- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidenciad científicas.
- Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
- Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.
- Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.


Nomenclatura de Química Inorgánica
Número de oxidación y valencia
Reglas UIQPA para escribir formulas químicas
Buen uso y manejo de los productos químicos en el hogar
Funciones químicas inorgánicas
Reglas UIQPA para escribir nombres de los compuestos químicos

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Explica el significado de los siguientes conceptos. Si es necesario consulta información de los bloques anteriores.

a) Compuesto químico

b) Molécula

c) Ion

d) Valencia

e) Número de oxidación

f) Fórmula química

ACTIVIDAD INTEGRADORA

Descripción del proyecto

Una de las características de la química es el uso de un lenguaje específico para nombrar y representar la gran variedad de sustancias que existen en la naturaleza y las que los seres humanos han sintetizado.

En este proyecto harás una investigación sobre la formación de piedras en el riñón y su relación con sustancias químicas.

Secuencia didáctica 1
NOMENCLATURA DE COMPUESTOS INORGÁNICOS

Lenguaje químico

Cada momento de nuestra vida estamos en contacto con sustancias Químicas. El simple hecho de estar lavando tus manos con jabón, de colocarle limón a los churritos, incluso al lavarte los dientes implica estar en contacto con las sustancias químicas.Se calcula que en la actualidad se han identificado alrededor de 25 millones de compuestos químicos.

Durante muchos años los estudiosos de la química daban a los compuestos un nombre a voluntad, o bien por aspectos circunstanciales es decir, sin considerar alguna norma.

Si dos químicos preparaban el mismo compuesto le daban nombres diferentes, provocando confusión en la divulgación del conocimiento científico. Así fue que surgieron los nombres triviales para algunos compuestos y que hoy en día se continúan usando; por ejemplo; agua (H_2O), amoniaco (NH_3), fosfina (PH_3).

Antiguos símbolos químicos

Los alquimistas usaron diferentes símbolos para representar los elementos químicos que conocían y otros compuestos, aunque algunos de esos símbolos eran iguales a los usados para graficar a los astros del universo con los que los creían relacionados.



Símbolos químicos modernos

H Hidrógeno	**S** Azufre	**Pb** Plomo
N Nitrógeno	**Mg** Magnesio	**Ag** Plata
C Carbono	**Fe** Hierro	**Au** Oro
O Oxígeno	**Zn** Cinc	**Hg** Mercurio
P Fósforo	**Cu** Cobre	**Ca** Calcio

Fue en 1921 cuando un grupo de científicos a nivel internacional se reunieron y formaron la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (**IUPAC**, por sus siglas en inglés o **UIQPA** en español) estableció las reglas que rigen la nomenclatura química moderna, para nombrar de manera sistemática a los compuestos químicos y representarlos mediante fórmulas químicas, empleando los símbolos de los elementos que lo constituyen, de tal forma que tanto el nombre como la fórmula sean lo más general y descriptivas posibles para identificar su estructura y propiedades químicas.

Número de oxidación y valencia

Para escribir correctamente una fórmula química, es necesario considerar conceptos importantes, como son la valencia y el número de oxidación. A la capacidad que tienen los elementos para ganar o perder electrones se le llama **valencia**, que en algunos elementos coincide con el grupo al que pertenece. Las valencias pueden ser positivas y significa que el átomo cede o pierde uno o más electrones al combinarse si es un metal, pero si es un no metal significa que pierde o comparte electrones. Pueden ser negativas y eso significa que el átomo gana o comparte uno o más electrones.

Sin embargo, tanto los elementos de grupos A como B llegan a tener más de una valencia. Para estos casos es conveniente hablar de **número de oxidación**, determinado por el compuesto donde se encuentra el elemento químico, que puede tomar un valor positivo o negativo, según el otro elemento con que se combine. Para determinar el número de oxidación se consideran las siguientes reglas:

- El número de oxidación de un elemento libre es cero. (Zn^0, H_2^0, N_2^0).

- El número de oxidación de los metales en los compuestos es igual a su valencia iónica. Por ejemplo, alcalinos +1, alcalino térreos +2, y siempre es positiva; algunos metales tienen valencia única como los que pertenecen a los grupos IA, IIA y IIIA, pero otros tienen valencia variable y esos los encontramos en el bloque de los metales de transición.
- El número de oxidación de un ión es igual a su carga.

- El número de oxidación del hidrógeno en la mayoría de los compuestos qué forma se combina con +1 (H^{+1}), excepto en los hidruros metálicos, que son compuestos en donde el hidrógeno se une al metal y como el metal siempre debe de ser positivo, es donde el hidrógeno debe de ser –1 (NaH^{-1}).

- El número de oxidación del oxígeno en la mayoría de los compuestos forma es –2 excepto en los peróxidos que es –1 ($H_2O_2^{-1}$).

- La suma algebraica de los números de oxidación de todos los átomos de un compuesto es igual a cero ($H^{+1}Cl^{-1}$).

- En los casos en que los números de oxidación no son iguales, se calcula multiplicando primero la cantidad de átomos de cada elemento por su respectivo número de oxidación y sumando ambos resultados, dicha suma debe ser igual a cero.Ejemplo:

$$\mathbf{C^{+4}O^{-2}{}_2 = 1 \times (+4) + 2 \times (-2) = +4 + (-4) = 0}$$

Este principio permite poder hacer combinaciones entre cationes y aniones para construir fórmulas químicas.

ACTIVIDAD 1

SD1-B6

Calcula el número de oxidación de cada uno de los elementos que forman los siguientes compuestos:

a) NO_2	d) MnO_4
b) H_3PO_3	e) PtO_2
c) $HClO_4$	f) $Na_2Cr_2O_7$

Desarrollo

Reglas para escribir fórmulas químicas

1. Para elaborar fórmulas químicas se juntan un anión y un catión, por conveniencia se coloca en primer término el catión y enseguida el anión y la lectura de la fórmula se lleva acabo de derecha a izquierda, o seaque se lee primero el anión y después el catión.

$Li^{+1}H^{-1}$	$Li^{+1}F^{-1}$	$K^{+1}MnO_4^{-2}$
$Na^{+1}H^{-1}$	$Na^{+1}Cl^{-1}$	$Na^{+1}MnO_4^{1}$
$K^{+1}H^{-1}$	$K^{+1}Br^{-1}$	
$Rb^{+1}H^{-1}$	$Rb^{+1}I^{-1}$	$Rb^{+1}MnO_4^{-2}$

Na^{+1} + Cl^{-1} ---------- NaCl cloruro de sodio
Ca^{+2} + Br^{-1} ---------- $CaBr_2$ bromuro de calcio

2. Cuando se juntan un anión con un catión, al escribir una fórmula química, los números de oxidación sin importar el signo se entrecruzan y se anotan como subíndices considerando lo siguiente:

 a) Si el número de oxidación de un catión y un anión es la unidad al entrecruzarse no se anotan:

K^{+1} + Br^{-1} ---------- KBr bromuro de potasio

b) Cuando el catión y el anión tengan el mismo número de oxidación, al entrecruzarse, tampoco se anotan:

Ca^{+2} + O^{-2} ---------- CaO oxido de calcio
Zn^{+2} + S^{-2} ---------- ZnS sulfuro de zinc

c) Cuando los números de oxidación son diferentes se entrecruzan y se anotan:

Al^{+3} + O^{-2} ---------- Al_2O_3 oxido de aluminio
Fe^{+3} + S^{-2} --------- Fe_2S_3 sulfuro de hierro (III)

3.- Cuando se utilizan radicales se pueden presentar los siguientes casos:

a) Si el subíndice que va a afectar al radical es la unidad no se anota:

Na^{+1} + SO_4^{-2} --------- Na_2SO_4 sulfato de sodio
Li^{+1} + PO_4^{-3} --------- Li_3PO_4 fosfato de litio

b) Si el subíndice que va a afectar al radical es mayor que la unidad, es necesario encerrar el radical en un paréntesis y escribir fuera de él el subíndice:

Zn^{+2} + NO_3^{-1} --------- $Zn(NO_3)_2$ nitrato de zinc
NH_4^{+1} + CO_3^{-2} -------- $(NH_4)_2CO_3$ carbonato de amonio

4.- En algunas ocasiones se pueden simplificar los subíndices, sacándoles mitad:

Pb^{+4} + S^{-2} --------- Pb_2S_4 sulfuro de plomo (IV)

PbS_2

ACTIVIDAD 2

SD1-B6

Escribe la fórmula que se obtienen por combinación de los cationes con los aniones de cada columna.

	OH^-	NO_2^-	SO_4^{2-}	PO_4^{3-}	SiO_4^{4-}	S^{2-}	ClO^{4-}
Rb^+							
Cu^{2+}							
Fe^{3+}							
Pb^{4+}							
Mn^{2+}							
Ti^{3+}							

Funciones químicas inorgánicas

Los compuestos químicos se han clasificado, para su estudio, en dos categorías: orgánicos e inorgánicos.

Los inorgánicos, que son los que se abordarán en este bloque, a su vez se clasifican para su nomenclatura por función química. Se ha dado el nombre de **función química inorgánica** al grupo de compuestos similares que presentan un conjunto de propiedades comunes.

Principales funciones químicas inorgánicas			
Nombre de la función química		**Estructura molecular**	**Representación**
Óxidos básicos u óxidos metálicos		Metal + oxígeno	MO
Óxidos ácidos o anhídridos		No metal + oxígeno	NO
Hidróxidos		Metal + radical OH	MOH
Hidruros		Metal + hidrógeno	MH
Ácidos	Hidrácidos	Hidrogeno + no metal	HN
	Oxiácidos	Hidrogeno + no metal + oxigeno	HNO
Sales	Binarias	Metal + no metal	MN
	Oxídales	Metal + no metal + oxigeno	MNO
M = metal, N = no metal, O = oxigeno, H = hidrogeno			

Óxidos metálicos u óxidos básicos

Los Óxidos básicos o metálicos, son aquellos compuestos que se forman cuando se combina un elemento metálico con el oxigeno.



Para nombrar estos compuestos, en primer lugar se indica la frase “óxido de” como nombre genérico y en seguida se escribe el nombre del metal correspondiente como nombre específico:

Sodio + oxígeno ⟶ Óxido de sodio

$Na^{+1} + O_2 \longrightarrow Na_2O$

$Mg^{+2} + O_2 \longrightarrow MgO$ óxido de magnesio

$Al^{+3} + O_2 \longrightarrow Al_2O_3$ óxido de aluminio



Cuando el oxígeno se une a un metal que tiene valencia variable forma varios óxidos, en primer lugar se identifica el nombre tal como se indicó en los anteriores (valencia fija) y al final de éste se escribe la valencia del metal usando número romano y se escribe dentro de un paréntesis.

Ejemplos:

$Fe^{+2} + O_2 \longrightarrow FeO$ óxido de hierro (II)

$Fe^{+3} + O_2 \longrightarrow Fe_2O_3$ óxido de hierro (III)

$Cu^{+1} + O_2 \longrightarrow Cu_2O$ óxido de cobre (I)

$Cu^{+2} + O_2 \longrightarrow CuO$ óxido de cobre (II)

ACTIVIDAD 3

SD1-B6

Organizados en equipos, completen los siguientes cuadros.

1. Escribe el nombre IUPACde los siguientes óxidosmetálicos

Compuesto	IUPAC
CaO	
Cs_2O	
Rb_2O	
Cu_2O	
SrO	
Na_2O	
CuO	
Co_2O_3	

2. Obtén la fórmula de los siguientes compuestos

Nombre	Fórmula
Óxido de bario	
Óxido de magnesio	
Óxido de estroncio	
Óxido de hierro(III)	
Óxido de cobalto(II)	
Óxido de calcio	
Óxido de hierro(II)	
Óxido de níquel (III)	

Guía de observación para valorar la destreza adquirida en la resolución de ejercicios			
Rasgos a evaluar	Grado de desempeño		
	Deficiente	Regular	Satisfactorio
Muestra disposición e interés para el trabajo.			
Hace uso de la tabla periódica con resolución.			
Emplea el vocabulario técnico aprendido para referirse a la labor que realiza.			
Termina los ejercicios, después de haber resuelto sus preguntas, de manera satisfactoria.			

Óxidos ácidos o anhídridos

El oxígeno al combinarse con los no metales, forma compuestos llamados óxidos ácidos o anhídridos.



$$2\,N + O_2 \longrightarrow 2NO$$
$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$

Debido a su composición exclusiva de no metales, sus reglas de nomenclatura tienen algunas diferencias respecto a los óxidos anteriores. Se le antepone a la palabra oxido el prefijo que nos indique la cantidad de oxígeno que presenta el compuesto, seguida de la preposición "de" y al último, el nombre del elemento no metálico. Para indicar el número de átomos que conforman al compuesto, se utilizaran prefijos numerales como; mono, di, tri, tetra, penta, hexahepta, octa, nona y deca.

Ejemplo:

Compuesto	Nombre
CO	Monóxido de carbono
CO_2	Dióxido de carbono
N_2O_5	Pentóxido de dinitrógeno
SO_2	Dióxido de azufre

ACTIVIDAD 4
SD1-B6

1. Escribe correctamente el nombre de los siguientes compuestos:

Compuesto	IUPAC
N_2O_3	
SiO_2	
Cl_2O	
CO_2	
I_2O_5	

2. Escribe correctamente el nombre de los siguientes compuestos:

Nombre	Fórmula
Monóxido de azufre	
Monóxido de carbono	
Trióxido de dicloro	
Heptóxido de dibromo	
Pentóxido de difósforo	
Monóxido de dibromo	

Guía de observación para valorar la destreza adquirida en la resolución de ejercicios			
Criterio	Grado de desempeño		
	Deficiente	Regular	Satisfactorio
El alumno muestra disposición e interés para el trabajo.			
El alumno muestra disciplina y respeto en la comunicación con sus compañeros de otros equipos.			
El alumno termina los ejercicios, después de haber resuelto sus preguntas, de manera satisfactoria.			

Bases o Hidróxidos



Compuestos ternarios que resultan de la combinación de un óxido metálico con agua. También reciben el nombre de bases o álcalis, que significa cenizas.

Oxido metálico + agua ⟶ Hidróxido de metal ⟶ KOH

$$\text{Óxido de sodio + agua} \longrightarrow \text{Hidróxido de sodio}$$
$$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$$

Las bases como sustancias químicas se caracterizan porque manifiestan las siguientes propiedades:

- Son de un sabor amargo.
- Son jabonosas al tacto.
- Neutralizan a los ácidos al reaccionar con ellos produciendo sal y agua.
- Cambian el papel tornasol de color rojo a color azul.

Están formados por un metal y tantos iones OH–, como la valencia que en cada caso presenta el metal. Se puede decir también que son la unión de un catión (metal) con el anión hidróxido OH^{-1}.

Ejemplo:

Compuesto	Nombre
KOH	Hidróxido de potasio
$Ca(OH)_2$	Hidróxido de calcio
$Al(OH)_3$	Hidróxido de aluminio

Cuando el metal tiene valencia variable, ésta se escribe con número romano al final del nombre entre paréntesis. Por ejemplo:

Compuesto	Nombre
CuOH	Hidróxido de cobre (I)
$Cu(OH)_2$	Hidróxido de cobre (II)

ACTIVIDAD 5
SD1-B6

Escribe correctamente los nombres de los siguientes compuestos:

Compuesto	IUPAC
AgOH	
$Cu(OH)_2$	
$Al(OH)_3$	
$Al_2(SO_4)_3$	
$Fe(OH)_2$	
$Fe(OH)_3$	
$Mg(OH)_2$	

Hidruros

El hidrógeno, además de combinarse con elementos no metálicos, también se combina con algunos de los metales más activos; estos compuestos binarios, reciben el nombre de hidruros. En la notación de se escribe primero el símbolo del metal seguida del símbolo del hidrógeno. En este caso el hidrógeno actúa con valencia negativa. Para la nomenclatura de los hidruros, se inicia con "hidruro de" y al final se añade el nombre del metal. Si el metal tiene más de una valencia utilizada, al igual que en otros casos, se anota al final con un número romano entre paréntesis.

Metal + hidrógeno $\longrightarrow$ Hidruro de metal $\hookrightarrow$ CaH_2

$$Na^{+1} + H^{-1} \longrightarrow NaH$$
$$Fe^{+2} + 2H^{-1} \longrightarrow FeH_2$$
$$Fe^{+3} + 3H^{-1} \longrightarrow FeH_3$$

Ejemplo:

Compuesto	Nombre
NaH	Hidruro de sodio
FeH_2	Hidruro de hierro (II)
FeH_3	Hidruro de hierro (III)
CaH_2	Hidruro de calcio
PbH_4	Hidruro de plomo (IV)

ACTIVIDAD 6

SD1-B6

Dar el nombre y obtener su fórmula de los siguientes compuestos

Fórmula	Nombre
LiH	
KH	
CaH_2	

Nombre	Fórmula
Hidruro de sodio	
Hidruro de estroncio	
Hidruro de magnesio	

Ácidos



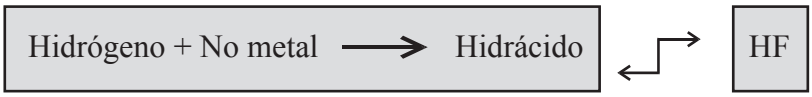
Un ácido se define como una sustancia que produce iones hidrógeno (H+) cuando se encuentra disuelto en agua, es decir, cuando está en forma de solución acuosa.

Los ácidos inorgánicos se clasifican en:
Hidrácidos o Ácidos Binarios y Oxiácidos o Ácidos Ternarios.

Las principales características de los ácidos:

- Sabor agrio o ácido
- En solución acuosa son capaces de disolver algunos metales como zinc y magnesio liberando hidrógeno gaseoso.
- Cambian el papel tornasol -un colorante vegetal-de color azul a rojo.
- Reaccionan (neutralizan) a las bases o hidróxidos, para producir una sal y agua.
- Reaccionan con carbonatos para producir el gas dióxido de carbono.

Se obtienen de la reacción del hidrógeno con un no metal.



$$H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HCl$$

En su notación se escribe primero el hidrógeno, que participa siempre con valencia +1, después se registra el no metal con su valencia correspondiente.

En su nomenclatura, primeramente se escribe el nombre genérico "ácido", después la raíz del nombre del no metal con la terminación hídrico.

Ácido + raíz no metal + hídrico

HCl

Ácido + clor + hídrico = ácido clorhídrico

Para nombrar a los ácidos primeramente se debe saber que los nombres de algunos elementos químicos tienen su origen en raíces griegas o latinas. Analiza la siguiente tabla:

Ejemplo:

ELEMENTO	SÍMBOLO	RAÍZ
CLORO	CL	CLOR
BROMO	BR	BROM
IODO	I	IOD
FLÚOR	F	FLÚOR
AZUFRE	S	SULFUR O SULF
NITRÓGENO	N	NITR
FÓSFORO	P	FOSFOR O FOSF

Compuesto	Nombre
HCl	Ácido clorhídrico
H_2S	Ácido sulfhídrico
HBr	Ácido bromhídrico
HI	Ácido Iodhídrico
HF	Ácido Fluorhídrico



Oxiácidos o ácidos ternarios

Se forman cuando reacciona un óxido no metálico con agua.
Son ternarios: hidrógeno + no metal + oxígeno. HxEy Oz

Óxido No Metálico + Agua ⟶ Oxiácidos ⟶ H_3PO_4

$$SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$$

Ejemplo:

Compuesto	Nombre
H_2CO_3	Ácido carbónico
H_2SO_3	Ácido sulfuroso
HClO	Ácido hipocloroso
H_2SO_4	Ácido sulfúrico

Para conocer la valencia del no metal, se procede como se indica a continuación.

$$\overset{\begin{matrix}+2 \\ 2x1=2 \\ +1\end{matrix}}{\overset{\begin{matrix}-8 \\ 4x2=8 \\ -2\end{matrix}}{\mathbf{H_2SO_4}}} \quad \text{La valencia del azufre es +6} \quad \overset{\begin{matrix}+2 \\ 2x1=2 \\ +1\end{matrix}}{\overset{\begin{matrix}+6 \\ \\ +6\end{matrix}}{\overset{\begin{matrix}-8 \\ 4x2=8 \\ -2\end{matrix}}{\mathbf{H_2SO_4}}}}$$

De acuerdo con la tabla, corresponde al nombre del no metal la terminación ico, (raíz sulfur+ ico, por valencia +6) Por lo tanto el nombre es: H_2SO_4 Ácido sulfúrico.

Otra forma de dar con el nombre de los oxiácidos es utilizando la tabla de iones poliatómicos.

De acuerdo a las instrucciones.

1. En primer lugar se menciona el nombre genérico de “acido”.
2. Se determina el nombre del iónpoliatómico (carbonato, hipoclorito, sulfato, sulfito, etc.) que se encuentra unido al hidrógeno formando el ácido.
3. Se cambia la terminación del nombre del ion poliatómico de acuerdo con la siguiente regla:

Si la terminación del nombre del ion es “ato”, ésta se cambia por la terminación “ico”.

Ejemplo: Carbonato cambia por carbónico.

Si la terminación del nombre del ion poliatómico es “ito”, ésta se cambia por la terminación “oso”. Ejemplo: hipoclorito cambia por hipocloroso.

Nombre y valencia de los principales iones poliatómicos				
+1	-1	-2	-3	-4
NH_4^{+1} Amonio	OH^{-1} Hidróxido	SO_4^{-2} Sulfato	PO_3^{-3} Fosfito	C^{-4} Carburo
	NO_3^{-1} Nitrato	SO_3^{-2} Sulfito	PO_4^{-3} Fosfato	
	NO_2^{-1} Nitrito	CO_3^{-2} Carbonato	As^{-3} Arsenuro	
H_3O^{+1} Hidronio	MnO_4^{-1} Permanganato	CrO_3^{-2} Cromito	AsO_4^{-3} Arsenato	
	ClO^{-1} Hipoclorito	CrO_4^{-2} Cromato	BO_3^{-3} Borato	
	ClO_2^{-1} Clorito	$Cr_2O_7^{-2}$ Dicromato		
	ClO_3^{-1} Clorato	$C_2O_4^{-2}$ Oxalato		
	ClO_4^{-1} Perclorato			
	HCO_3^{-1} Bicarbonato			
	IO_3^{-1} Iodato			
	CN^{-1} Cianuro			
	CNO^{-1} Cianato			

Nota: en algunos casos especiales no se toma el nombre del iónpoliatómico como referencia, sino la raíz del nombre del no metal que forma al iónpoliatómico:

Ejemplos:

El ión**SO_4** se denomina **sulfato**, pero cuando éste forma un ácido se toma la raíz del nombre del azufre (sulfur) para formar el nombre del ácido y se utilizan las mismas reglas para la terminación por lo que, para los siguientes ácidos el nombre correcto es:

Compuesto	Nombre
H_2SO_4	Ácido Sulfúrico
H_2SO_3	Ácido Sulfuroso
H_3PO_4	Ácido Fosfórico
HClO	Ácido hipocloroso

ACTIVIDAD 7
SD1-B6

Organizados en equipos, completen los siguientes cuadros.

1. Escribe correctamente el nombre de los siguientes compuestos

Compuesto	IUPAC
HCl	
H_2CO_3	
H_2S	
H_2SO_4	
HBr	
H_2Se	
HNO_3	
H_3PO_4	

2. Escribe correctamente la fórmula de los siguientes compuestos

Nombre	Fórmula
Ácido sulfuroso	
Ácido carbónico	
Ácido fosforoso	
Ácido Iodhídrico	
Acido carbónico	
Ácido Fluorhídrico	

Lista de cotejo para valorar las destrezas adquiridas en la resolución de ejercicios		
Criterio	**Si**	**No**
El alumno muestra disposición e interés para el trabajo.		
El alumno hace uso de la tabla periódica con resolución.		
El alumno emplea el vocabulario técnico aprendido para referirse a la labor que realiza.		
El alumno termina los ejercicios, después de haber resuelto sus preguntas, de manera satisfactoria.		

Sales

Son producto de la reacción de neutralización entre un ácido y una base (hidróxido). Los productos de esta reacción son sal y agua. Las sales se dividen en sales binarias y sales ternarias u oxisales (sales que poseen oxígeno).

Las sales son muy abundantes en la naturaleza. La mayor parte de las rocas y minerales del manto terrestre son sales de un tipo u otro. También se encuentran gigantescas cantidades de sales en los océanos.

Generalmente las sales son cristalinas y tienen altos puntos de fusión y de ebullición. Las sales son siempre compuestos iónicos que se disocian al encontrarse en solución acuosa, aumentando la conductividad eléctrica del solvente.

Se derivan de la unión de un hidrácido con una base. En su nombre se indica en primer lugar el nombre genérico el cual se forma con la raíz del elemento no metálico seguido de la terminación uro, en lugar de hídrico. Como nombre específico se escribe la frase "de nombre del metal" la cual puede acompañarse de un paréntesis con número romano para los casos de metales de valencia variable.



Ácido clorhídrico + hidróxido de sodio ⟶ Cloruro de sodio + agua

$$HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$$

Ejemplo:

Compuesto	Nombre
FeS	Sulfuro de hierro (II)
Fe_2S_3	Sulfuro de hierro (III)
$MgCl_2$	Cloruro de magnesio
KF	Fluoruro de potasio
$CaBr_2$	Bromuro de calcio

Para las sales que se producen con los ácidos que son dipróticos como el ácido sulfhídrico, H_2S se forman las llamadas sales ácidas las cuales se nombranagregando la palabra "ácido" antes de la frase "de nombre de metal" o también añadiendo el prefijo "di o bi".

NaHS Sulfuro ácido de sodio o disulfuro de sodio

Oxisales

En el caso de las Oxisales o sales ternarias se obtienen de la reacción de un oxiácido con una base, también en esta neutralización se producen sal y agua.

Oxiácido + base ⟶ Oxisal o sal temaria + agua ⟵ $CuSO_4$

Ácido fosfórico + hidróxido de potasio ⟶ fosfato de potasio + agua

$$H_3PO_4 + 3KOH \longrightarrow K_3PO_4 + 3H_2O$$

Nomenclatura de oxisales

Se menciona primero el nombre del anión poliatómico que está formando a la sal seguida de la preposición de y enseguida se indica el nombre del metal o catión que forma parte de la estructura química de la sal, si el metal es de valencia variable, recuerda que debes indicarla con número romano, al final del nombre.

Anión poliatómico + "de" + nombre del catión

$Mg(NO_3)_2$, el anión NO_3^{-1} recibe el nombre de "nitrato", por lo que la sal es: nitrato de magnesio.

Ejemplos:

Compuesto	Nombre
Na_2SO_4	Sulfato de sodio
$Ca(ClO)_2$	Hipoclorito de calcio
$KMnO_4$	Permanganato de potasio
$(NH_4)_2SO_4$	Sulfato de amonio
Cu_2SO_4	Sulfato de cobre (I)
$CuSO_4$	Sulfato de cobre (II)

Para los casos de los ácidos polipróticos se forman las oxisales acidas, las cuales como ya se indicó se añade la palabra "ácido" o se antepone el prefijo "di o bi".

Compuesto	Nombre
$NaHSO_4$	Sulfato ácido de sodio o bisulfato de sodio.
$NaHCO_3$	Carbonato ácido de sodio o bicarbonato de sodio.
$Cu(HSO_3)_2$	Sulfito ácido de cobre (II) o bisulfito de cobre (II)

ACTIVIDAD 8

SD1-B6

1. Escribe correctamente el nombre de los siguientes compuestos

Compuesto	IUPAC
Fe_2S_3	
$(NH_4)_2SO_3$	
$FeCl_3$	
$NaHCO_3$	
$MgCl_2$	
$Ni(ClO_4)_3$	

2. Escribe correctamente la fórmula de los siguientes compuestos

Nombre	Fórmula
Bromuro de cobalto (II)	
Nitrato de rubidio	
Hipoclorito de calcio	
Fluoruro de plomo (IV)	
Sulfato de níquel (I)	
Sulfuro de cromo (III)	

ACTIVIDAD 9
SD1-B6

Escribe en las columnas correspondientes, la fórmula, nombre y familia de compuestos (función química) a la que pertenece cada ejemplo.

Fórmula	Nombre	Función química
MgO	Óxido de magnesio	Óxido metálico
	Ácido carbónico	
$Mn(ClO_2)_4$		
HF		
$HClO_3$		
	Cromato de amonio	
	Hidruro de berilio	
Rb_2S		
	Ácido bromhídrico	
	Óxido de vanadio (II)	
AuOH		
$Ga(IO)_3$		
	Carbonato ácido de cesio	
	Hidróxido de estroncio	
Cl_2O_5		

Guía de observación para valorar la destreza adquirida en la resolución de ejercicios de nomenclatura química			
Criterio	Grado de desempeño		
	Deficiente	Regular	Satisfactorio
Aplica las reglas de nomenclatura en la resolución de ejercicios.			
Resuelve los ejercicios de manera autónoma.			
Trabaja de manera colaborativa.			
Entrega oportunamente.			

Importancia del buen uso y manejo de los productos químicos en el hogar


FÓRMULAS QUÍMICAS

Son múltiples los productos químicos que se tienen en los hogares para innumerables usos, muchos de ellos con riesgos potenciales de producir accidentes e intoxicaciones, si es que no se tiene un debido cuidado en su uso,y se mantienen alejados del alcance de los niños, los cuales son los más propensos a envenenamientos con este tipo de productos.

Los productos químicos utilizados en el hogar son de gran ayuda en la vida diaria, permiten rodear a las familias de una serie de comodidades en relación con la limpieza, alimentación y principalmente salud.

No obstante, el mal uso e incorrecto almacenaje que se hace de ellos ha propiciado que se produzcan accidentes y que se escuche con frecuencia que su uso está contribuyendo al deterioro del ambiente que nos rodea, como lo es de productos que han ocasionado deterioro de la capa de ozono de la estratosfera, la cual nos protege de las radiaciones UV; que los detergentes han terminado con la vida de peces en los ríos cercanos a las zonas urbanas; y así, se podrían continuar citando casos cuya problemática es real y seriamente preocupante.

Si bien son ciertos estos problemas, también es verdad que los insecticidas han colaborado a la erradicación de enfermedades y a elevar la calidad de productos agrícolas; que los tetrafluorocarbonos marcaron pautas en el área de la industria de la refrigeración, que la constante investigación en la producción de cada uno de estos compuestos ha permitido encontrar estructuras químicas de insecticidas menos agresivos y que actualmente se fabrican detergentes biodegradables.

ACTIVIDAD 10
SD1-B6

1. Reúnanse en equipo, elijan varios productos que usen o consuman en forma cotidiana: alimentos, bebidas, fármacos, artículos cosméticos, productos de limpieza y de aseo personal.

2. Revisen las etiquetas o envases e identifiquen las sustancias químicas que contienen y a que función química pertenecen.

3. Elaboren un mapa conceptual con la información.

Lista de cotejo para mapa conceptual		
Criterio	**Si**	**No**
El mapa conceptual se ajusta al formato establecido para este tipo de organizador gráfico.		
El mapa conceptual utiliza los conceptos aprendidos a lo largo del libro para referirse a las sustancias elegidas y sus propiedades.		
El mapa conceptual guarda un orden jerárquico de la información.		
Los datos empleados en el mapa conceptual son correctos.		
Los contenidos del mapa se encuentran distribuidos ordenadamente y con claridad.		

ACTIVIDAD 11
SD1-B6

1. Consulten cual es la fórmulaquímica de cinco componentes que les llamen la atención y analicen como está formado ese compuesto. Recopilen su información en un cuadro como el siguiente:

Sustancia	Metil parabeno
Se encuentran en	champú
Fórmula	$C_8H_8O_3$
Total de átomos y tipo	19 8 átomos de carbono 8 átomos de hidrógeno 3 átomos de oxígeno

2. Investiguen acerca de la toxicidad de cada una de las sustancias que identificaron y hagan una ficha con la información que consideren más relevante. Revisen la clasificación anterior.

3. Elaboren un cartel en el que informen sobre la importancia de conocer cuales sustancias químicas están contenidas en los productos que utilizamos en la vida cotidiana.

Lista de cotejo para evaluar las habilidades de asociar productos de uso común con la función química a la que pertenece		
Criterio	**Si**	**No**
Contiene la información más importante del tema tratado.		
Contiene la información solicitada.		
Utiliza una redacción clara y sencilla.		
Las fuentes de consulta son actualizadas y diversas.		

GLOSARIO

Valencia

Número de oxidación

Hidróxidos

Hidruros no metálicos

Agua dura

Cationes

Aniones

Ión poliatómico

Neutralización

Dipróticos

Mi Proyecto

La dieta juega un papel vital en el tratamiento de los cálculos renales (litiasis).

¿Sabías que el consumir bebidas carbonatadas y mucha leche pueden ser factores de riesgo para la formación de piedras en el riñón?

1. Organizarse en equipos de 5 integrantes.

2. Programar una visita a un médico de su localidad y pedirle información sobre las piedras en el riñón: causas, tipos, síntomas, dieta, etc.

3. Investigar en internet o en libros cuales son las fórmulas y nombres de las sustancias que forman los cálculos renales, y los componentes químicos de las bebidas carbonatadas y de la leche que pueden ser los factores de riesgo.

4. Presenten sus resultados a sus compañeros, en cartel.

5. Para la realización del proyecto, revisa la rúbrica que aparece al final de este bloque, para que conozcas los criterios que serán evaluados.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO INTEGRADOR

Criterios	Deficiente (2 o menos)	Satisfactorio (3)	Bueno (4)	Excelente (5)	Puntuación
Contenido de la presentación	Este sucio. Incompleto y con faltas de ortografía. No aparece el título del tema.	Tiene manchas o está sucio. Tiene varias faltas de ortografía. No tiene el título del tema.	Este limpio, tiene algunas faltas de ortografía, Hay claridad en la escritura. Tiene título del tema.	Este limpio, tiene claridad en la escritura, sin faltas de ortografía. Tiene título del tema.	
Investigación	La información no es la correcta. No tiene orden. Y no se entiende la explicación del tema.	.La información está incompleta. Esta ordenado pero es complicado su lectura.	La información está completa. Esta ordenado pero es complicado su lectura.	El contenido de la información es referente al tema. Es ordenado y de fácil lectura para sus compañeros.	
Creatividad	No se usaron colores, y diferentes materiales. Una persona lo realizo. No resaltaron ideas. No tiene dibujos.	Se usaron dos colores o uno. No todos los integrantes participaron. No resaltaron ideas principales .No tiene dibujos.	Se usaron colores. Todos los integrantes participaron. No resaltaron ideas principales. Tiene pocos dibujos.	Se usaron colores, y diferentes materiales. Todos los integrantes participaron. Resaltaron ideas principales. Tiene pocos dibujos.	
Exposición o explicación	No todos los integrantes saben explicar el cartel. No todos conocen el tema. No todos contestan las preguntas.	No todos los integrantes saben explicar el cartel. Algunos conocen el tema. Uno solo responde a las preguntas.	Todos los integrantes saben explicar el cartel, no todos conocen el tema. Algunos contestan a las preguntas.	Todos los integrantes saben explicar el cartel, Todos conocen el tema. Todos contestan a las preguntas.	
Entrega	No entregan cartel	Entregan cartel después de dos días y no está terminado.	El cartel es entregado a tiempo pero faltan detalles para terminar.	El cartel es entregado a tiempo. Terminado en el tiempo estipulado	
				Suma Total	

Integrantes del Equipo / Grupo:	

Organizador para el portafolio de evidencias de aprendizaje

Nombre_____Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Calidad presentada			
		Excelente 4	Muy buena 3	Buena 2	Regular 1
1	Ejercicio de números de oxidación.				
2	Ejercicio de escritura de fórmulas.				
3	Nomenclatura de óxidos.				
4	Nomenclatura de anhídridos.				
5	Nomenclatura de hidróxidos.				
6	Nomenclatura de hidruros.				
7	Nomenclatura de ácidos.				
8	Nomenclatura de sales.				
9	Nomenclatura y función química.				
10 (punto 1)	Mapa conceptual de familias de compuestos en su comunidad.				
10 (punto 2)	Exposición de cartel con productos que se encuentran en su medio				
	Total				
	Suma total				

AUTOEVALUACIÓN

Nombre_____Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Atributos							
		Puntualidad en la entrega		Participación		Tolerancia		Actitud investigadora	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Ejercicio de números de oxidación.								
2	Ejercicio de escritura de fórmulas.								
3	Nomenclatura de óxidos.								
4	Nomenclatura de anhídridos.								
5	Nomenclatura de hidróxidos.								
6	Nomenclatura de hidruros.								
7	Nomenclatura de ácidos.								
8	Nomenclatura de sales.								
9	Nomenclatura y función química.								
10 (parte1)	Mapa conceptual de familias de familias de compuestos en su comunidad.								
10 (parte2)	Exposición de cartel con productos que se encuentran en su medio								
	Total								
	Suma total								

ACTIVIDAD 12
SD1-B6

Practica 6: Nomenclatura y reactividad química

Consideraciones teóricas

Las sustancias presentan reactividad química que las caracteriza, dependiendo de la función química que poseen. Por ejemplo, los ácidos tienen propiedades químicas, debido a que todos ellos pueden formar iones H^{1+}; los hidróxidos presentan propiedades debido a la presencia del grupo OH^{1-}, característico de ellos.

La siguiente actividad experimental busca que relaciones las propiedades presentadas por las sustancias con su grupo funcional.

Material

- Cucharilla de combustión
- Vaso de precipitado
- Tubos de ensayo
- Pinza para crisol
- Capsula de porcelana
- Tripie
- Mechero Bunsen

Reactivos

- Cinta de magnesio
- Agua
- Disolución de fenolftaleína
- Papel tornasol rojo y azul
- Alambre de cobre
- Azufre en polvo
- Disolución 0.1N de hidróxido de sodio
- Disolución 0.1N de ácido clorhídrico

Técnica

1. Observen y registren las características presentadas por cada una de las sustancias a emplear.

2. Con la pinza para crisol tomen un trozo de cinta de magnesio e incéndienlo con la llama del mechero. Tengan cuidado de no mirar directamente la luz producida. Cuando la reacción termine, coloquen las cenizas en un vaso de precipitado con 3 ml de agua.
 Mojen trozos de papel tornasol rojo y azul con el líquido, observen y registren las observaciones.

3. Con la pinza para crisol tomen el alambre de cobre y caliéntenlo en la zona oxidante de la llama del mechero por 10 minutos, al término de este tiempo, observen y registren las observaciones.

4. En la cucharilla de combustión coloquen 0.5 g de azufre en polvo, caliéntenlo en la zona oxidante de la llama, cuando se produzca una llama azul introduzcan la cucharilla en un vaso de precipitado que contenga 50 ml de agua, agiten la cucharilla constantemente y cuiden que no toque el agua. Al término, mojen trozos de papel tornasol rojo y azul con el líquido, observen y registren las observaciones.

5. En un matraz Erlenmeyer coloquen 5 ml de disolución de hidróxido de sodio, agreguen 2 gotas de disolución de fenolftaleína, agreguen gota a gota disolución de ácido clorhídrico hasta que desaparezca el color de la fenolftaleína.
 Mojen trozos de papel tornasol rojo y azul en el líquido, observen y registren.

6. Coloquen el líquido en una capsula de porcelana y calienten hasta evaporación total del agua.

Reporte de la práctica

Mediante el trabajo colaborativo de todos los integrantes del equipo, y utilizando la biblioteca de la escuela o internet, resuelve lo siguiente:

1. Investiguen todas las fórmulas de las sustancias utilizadas. A partir de ellas propongan las fórmulas y los nombres de las sustancias formadas.
2. Relacionando los datos obtenidos y las fórmulas de las sustancias conseguidas, determinen cuales de ellas serán óxidos, sales, ácidos o hidróxidos.

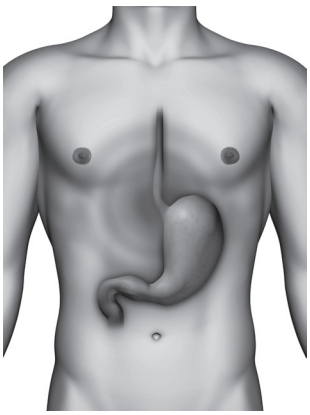
RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Criterios	Muy bien 10	Bien 9-8	Suficiente 7-6	Insuficiente 5	Puntuación
Desarrollo de la práctica	Realizan su experimento de acuerdo a su propuesta. Contesta la guía didáctica cooperativamente y obtienen resultados. Limpian y ordenan el material utilizado.	No realizan los experimentos de acuerdo a la propuesta, No obtienen todos los resultados. Limpian y ordenan el material utilizado	No obtienen los resultados de acuerdo a su propuesta. No limpian y ordenan todo el material utilizado.	No trabajan en su Experimento. No limpian y ordenan el material utilizado	
Integración de equipos	Los alumnos del equipo están bien integrados, son propositivos y todos trabajan y entienden bien el desarrollo de la practica	Los alumnos están bien integrados en el trabajo pero no son propositivos, no estudiaron bien el desarrollo de la práctica.	Los alumnos no están bien integrados, trabajan regular. No son propositivos y no estudiaron el desarrollo de la práctica	Los alumnos no están bien integrados. No son propositivos no trabajan, no estudiaron el desarrollo de la práctica	
Conclusiones	El alumno finaliza con argumentos científicos la hipótesis, agrupando datos experimentales y teóricos.	El alumno finaliza con una buena conclusión, pero sin argumentación científica de la hipótesis.	El alumno finaliza con una conclusión deficiente y sin argumentar.	El alumno no presenta conclusión o comentario alguno de la práctica.	

Integrantes del Equipo / Grupo:	

REACTIVOS DE CIERRE

La acidez estomacal



La acidez es el término médico para el dolor quemante que se siente en el pecho, un síntoma causado por los ácidos estomacales y las enzimas que fluyen hacia atrás desde el estómago hacia el esófago. Se previene y se trata con antiácidos que neutralizan el ácido del estómago. Es importante prevenir y tratar el ardor del estómago, de lo contrario complicaciones como la inflamación, sangrado, úlceras y una condición precancerosa llamada esófago de Barrettpuede ocurrir.

Los suplementos de antiácidos más potentes de la medicina convencional incluyen bicarbonato de sodio y carbonato de calcio, según el Manual de Merck. Sin embargo su uso está limitado debido a que estos suplementos son absorbidos fácilmente en la sangre y aumentan el pH. Como resultado una afección llamada alcalosis caracterizada por náuseas, dolores de cabeza y debilidad puede ocurrir.

El bicarbonato de sodio y carbonato de calcio también contienen altas cantidades de sal y por lo tanto no deben utilizarse en personas que tienen la restricción de sal en la dieta o los que sufren de enfermedades del corazón o presión arterial alta.

Una reducción más segura de la acidez estomacal es proporcionada por los suplementos como hidróxido de aluminio o hidróxido de magnesio, aunque estos productos también pueden causar diversos síntomas, como debilidad y trastornos digestivos.

El hidróxido de aluminio o hidróxido de magnesio se deben utilizar con precaución en personas con diagnóstico de enfermedad renal.

1. El abuso en el consumo de antiácidos que contienen bicarbonato de sodio y carbonato de calcio aumenta el pH de la sangre, lo que significa que la sangre se vuelve:
 a) Acida
 b) Alcalina
 c) Neutra
 d) Densa

2. ¿A qué proceso químico corresponde el uso de los antiácidos?
 a) Oxidación
 b) Reducción
 c) Neutralización
 d) Combinación

3. Los suplementos para aliviar la acidez que pueden producir debilidad y trastornos digestivos son los que contienen:
 a) $NaHCO_3$ y $CaCO_3$
 b) $NaHCO_3$ y $Al(OH)_3$
 c) $CaCO_3$ y $Mg(OH)_2$
 d) $Al(OH)_3$y $Mg(OH)_2$

4. ¿Por qué está contraindicado el uso de bicarbonato de sodio y carbonato de calcio en personas que padecen afecciones cardiacas o de alta presión?
 a) Por la presencia de altas concentraciones de Na^+ iónico
 b) Porque son precursores de cálculos renales y biliares
 c) Porque aportan una alta concentración de calcio iónico que eleva el pH
 d) Por el probable desarrollo de enfermedades renales

Respuestas				
1.	○ a	○ b	○ c	○ d
2.	○ a	○ b	○ c	○ d
3.	○ a	○ b	○ c	○ d
4.	○ a	○ b	○ c	○ d



BLOQUE 7

Representas y operas reacciones químicas

Desempeño del estudiante al finalizar el bloque

- Balancea ecuaciones químicas por métodos diversos.
- Identifica y representa los diferentes tipos de reacciones.

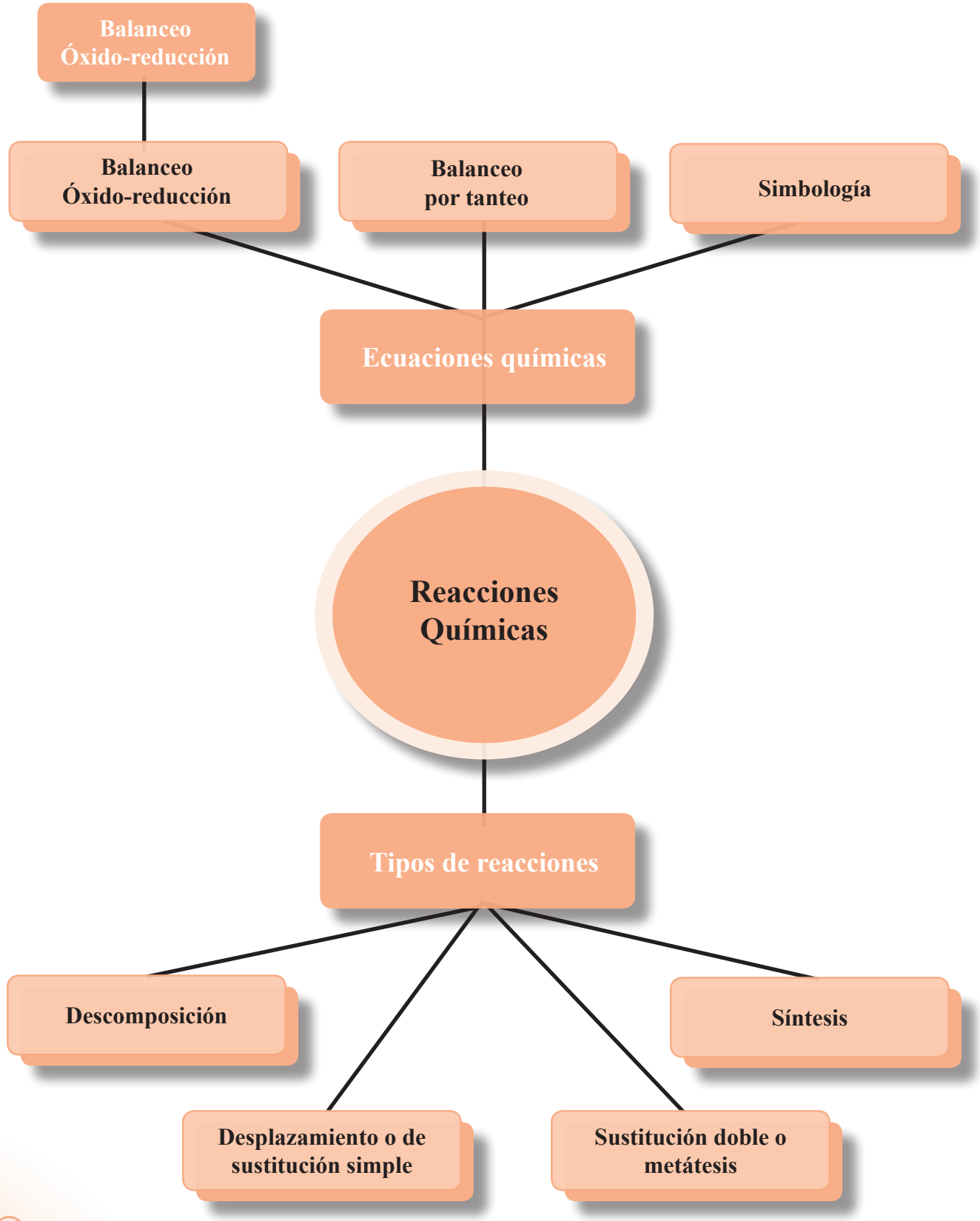
Tiempo asignado: 15 horas.

Objetos de aprendizaje

- Símbolos en las ecuaciones químicas.
- Tipos de reacciones químicas:
 - Síntesis o adición.
 - Descomposición o análisis.
 - Sustitución o desplazamiento simple.
 - Sustitución o desplazamiento doble.
- Balanceo de ecuaciones químicas:
 - Tanteo.
 - Oxido-reducción.

Competencias a desarrollar

- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
- Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
- Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.
- Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.


Balanceo
Óxido-reducción
Balanceo
Óxido-reducción
Balanceo
por tanteo
Simbología
Ecuaciones químicas
Reacciones
Químicas
Tipos de reacciones
Descomposición
Síntesis
Desplazamiento o de
sustitución simple
Sustitución doble o
metátesis

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

1. ¿A qué familia o función química inorgánica pertenecen los siguientes compuestos? Y ¿Cómo se llaman?
 a) **$NaHCO_3$** _____ se conoce como _____
 b) **NaCl**_____ se conoce como _____
 c) **HCl**_____ se conoce como _____
 d) **CO_2** _____ se conoce como _____

2. ¿Qué representa una ecuación química?_____

3. La mayoría de los metales reaccionan fácilmente con el oxígeno del aire recubriéndose de una fina capa de óxido. Su reacción química se puede representar de la siguiente manera:

$$3O_2 + 4Fe \longrightarrow 2Fe_2O_3$$

 ¿Cuáles son los reactivos de la ecuación anterior?

4. Menciona 4 reacciones que suceden en tu entorno:_____

ACTIVIDAD INTEGRADORA

Descripción del proyecto

Este proyecto consiste en identificar cuales son las reacciones químicas que se producen en tu entorno investigando cuales generan productos nocivos.

Secuencia didáctica 1
CLASIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS QUÍMICOS

La ecuación química



¿Sabías que la acidez estomacal se forma a través de una reacción química?

Generalmente la acidez estomacal se caracteriza por una sensación de ardor en el estómago. Ocasionalmente se produce cuando la secreción de ácido clorhídrico propia de este órgano, es particularmente elevada, o este, ha irritado el esófago. Cuando el carbonato de calcio reacciona con el ácido clorhídrico en el estómago, se descompone produciendo dióxido de carbono, agua y cloruro de calcio.

La ecuación es

$$CaCO_3 + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$$

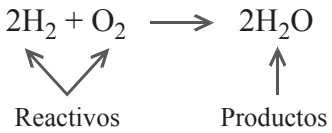
Durante el proceso, el ácido clorhídrico se transforma en cloruro de calcio (sal), con lo cual disminuye la acidez estomacal. Las ecuaciones químicas son la representación simbólica utilizada por los químicos para describir una reacción química. Las ecuaciones químicas contienen elementos o compuestos que son los que forman reactivos y productos.

Es importante conocer los símbolos y significados presentes en las ecuaciones químicas.

Símbolos utilizados con frecuencia en las ecuaciones químicas

(s)	**sólido**
(l)	**líquido**
(ac) ó (aq)	**acuoso** (disuelto en agua)
(g)	**gas**
[Δ]	**calor**
→	**sentido de la reacción que** significa “reacciona o produce”
↔	**reacción reversible**
↑	**gas que se desprende**
↓	**sólido que precipita**
Pt, luz solar, enzimas etc.	**catalizadores** (encima o por debajo de la flecha de reacción)

La ecuación química debe cumplir con la **Ley de la conservación de la materia,** por tanto se escribe como una igualdad de dos partes: en la izquierda se incluyen las fórmulas de los reactivos; en la derecha se ubican las fórmulas de los productos. En las ecuaciones químicas se traza una flecha de izquierda a derecha, la cual se interpreta como ¨se produce o genera a partir de¨. Observa el diagrama.



Para entender bien la información que nos proporciona una ecuación química es importante saber leer su contenido. A continuación se muestra como leer una ecuación química.

$$2Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \longrightarrow Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(s)}$$

Se combina aluminio en estado sólido con oxido férrico en estado sólido, para dar oxido de aluminio y Hierro en estado sólido.

ACTIVIDAD 1

SD1-B7

Con lo que ya sabes de nomenclatura y poniendo en práctica lo estudiado en el tema “ecuación química” responde lo siguiente. Puedes consultar la tabla periódica.

1. Utiliza la ecuación que se presenta a continuación para contestar las siguientes preguntas.

$$2Sr(s) + O_2(g) \longrightarrow 2SrO(s)$$

 a) ¿Cuál es el estado físico estroncio?_____

 b) ¿Cuál es el subíndice del oxígeno? _____

 c) ¿Cuántos reactivos participan en esta reacción?_____

 d) ¿Cuántos productos se obtienen en esta reacción?_____

2. Escribe los símbolos o fórmulas de las sustancias que se combinan en la siguiente reacción.

 Cobre sólido + nitrato de plata acuoso ⟶ plata sólido + nitrato de cobre acuoso.

3. Nombra las sustancias que participan e interpreta la simbología de las siguientes ecuaciones químicas.

$$Mg_{(s)} + 2HCl_{(ac)} \longrightarrow MgCl_{2(ac)} + H_{2(g)}\uparrow$$

$$2NaOH_{(s)} + H_2SO_{4(l)} \longrightarrow Na_2SO_{4(ac)} + 2H_2O_{(l)}$$

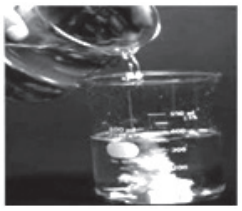
4. Escribe las siguientes reacciones:

 a) El monóxido de carbono gaseoso reacciona con el oxígeno gaseoso produciendo dióxido de carbono gaseoso.

 b) El bromo líquido oxida al hierro metálico sólido, produciendo bromuro de hierro (III) sólido.

Desarrollo

Tipos de reacciones químicas



Ya estudiamos los componentes de una ecuación química, veamos ahora que tipos de reacciones hay. Para entender y estudiar mejor las reacciones químicas, se han clasificado según el reordenamiento que experimentan los átomos de las sustancias participantes. Así pueden ser:

Reacciones de descomposición

Es un tipo de reacción fácil de entender, debido a que sus participantes se fragmentan en elementos o compuestos más sencillos, se representa con la ecuación general:

$$\mathbf{BC \longrightarrow B + C}$$

Ejemplo de este tipo:

$$2H_2O \longrightarrow 2H_2 + O_2$$
$$2Al_2O_3 \longrightarrow 4Al + 3O_2$$

Reacción de síntesis

Son aquellas reacciones que ocurren cuando se forma un compuesto a partir de materiales simples, es decir, son los que se unen químicamente dos o más elementos o compuestos para formar otros más complejos, se puede definir con la ecuación química:

$$\mathbf{A + B \longrightarrow AB}$$

Para entender mejor la descripción se tomaran únicamente dos ejemplos para su demostración.

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$
$$N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$$

Reacción de desplazamiento o de sustitución simple

Las reacciones de sustitución sencilla son aquellas en las que un elemento reacciona con un compuesto y cambia o desplaza a un elemento de ese compuesto, dando como resultado otro compuesto diferente, lo que se puede representar con la siguiente ecuación química.

$$\mathbf{A + B \longrightarrow AB + C}$$

Ejemplo de este tipo:

$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$$
$$Cl_2 + 2Kl \longrightarrow 2KCl + l_2$$

Reacciones de sustitución doble o metátesis

Es un tipo de reacción en donde se intercambian los iones o radicales entre compuestos para formar dos compuestos diferentes; donde se define con la ecuación química siguiente.

$$\mathbf{AB + CD \longrightarrow AD + CB}$$

Ejemplo de este tipo:

$$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$$
$$NaCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl + NaNO_3$$

Cierre

ACTIVIDAD 2

SD1-B7

Resuelve los siguientes ejercicios de reacciones:

1. Escribe sobre la línea el tipo de reacción al que pertenece cada uno de los siguientes ejemplos.

Ejemplo	Tipo de reacción
$2Pt + F_2 \rightarrow 2PtF$	
$2NaNO_3 \rightarrow 2NaNO_2 + O_2$	
$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$	
$3H_2SO_4 + 2Al \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$	
$NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$	
$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$	
$Cl_2 + 2HI \rightarrow I_2 + 2HCl$	
$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$	
$2Al(OH)_3 + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO)_3 + 6H_2O$	
$3AgNO_3 + Al \rightarrow Al(NO_3)_3 + 3Ag$	
$(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr_2O_3 + N_2 + 4H_2O$	

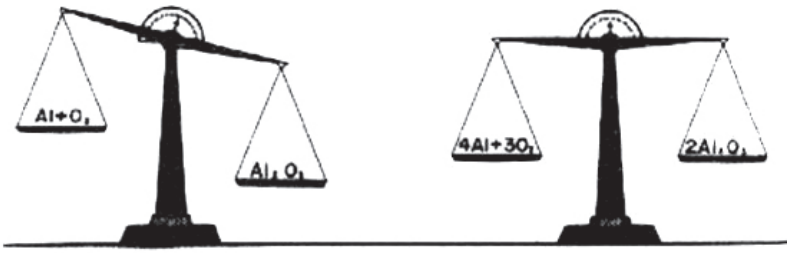
Completa las siguientes reacciones y anota el tipo de reacción.

Reactivos	Productos	Tipo de reacción
$Na + H_2 \rightarrow NaH$		Síntesis o combinación
$K + H_2SO_4 \rightarrow$		
$CaCO_3 \rightarrow$		
$MgSO_4 + Ba(NO_3)_2 \rightarrow$		
$H_2 + Cl_2 \rightarrow$		
$Al(OH)_3 + HCl \rightarrow$		

Lista de cotejo para valorar las destrezas asociadas al desarrollo en la resolución de ejercicios que permitan identificar los tipos de reacciones químicas.		
Criterio	**SI**	**NO**
El alumno realizó preguntas o hizo comentarios que reflejaban Interés por la resolución de los ejercicios.		
El alumno pidió que su trabajo fuera revisado.		
El alumno, después de las revisiones y correcciones que se consideraron necesarias, entrego los ejercicios resueltos adecuadamente.		

Secuencia didáctica 2
BALANCEO DE ECUACIONES QUÍMICAS

Balancear una ecuación, es encontrar los coeficientes numéricos que antepuestos a las fórmulas de los compuestos o elementos, logren igualar el número de átomos de cada elemento en ambos lados de una ecuación.



La acuación no está balanceada La ecuación está balanceada

De acuerdo a la ley de la conservación de la materia establecida por Antaine Lavoisier ¨la materia no se crea ni se destruye, solo se transforma¨.

Existen diferentes métodos para balancear ecuaciones pero solo veremos:

1. Igualación o tanteo (prueba y error) o ensayo
2. Oxido - reducción (REDOX)

Balanceo de ecuaciones por el método de igualación o ¨tanteo¨

Este método es sencillo y se utiliza para balancear o equilibrar reacciones químicas simples, (síntesis, descomposición, sustitución simple y sustitución doble) para efectuarlo se sugieren los siguientes pasos:

1. Colocar el o los coeficientes necesarios para que cada lado de la reacción tengan el mismo número de átomos. Iniciando por los elementos diferentes al hidrogeno y al oxígeno.

2. Equilibrar los hidrógenos, generalmente al hacerlo se equilibra el agua.

3. Finalmente balancear los oxígenos y la ecuación quedara balanceada.

Ejemplo: Para la ecuación química $K + H_2O \longrightarrow KOH + H_2$

- Se cuentan la cantidad de átomos que hay de cada elemento, en reactivos y en productos, si el elemento tiene subíndices, este número indica la cantidad, si no tiene número significa que es uno, por ejemplo en la ecuación anterior el reactante potasio (K) notiene subíndice, entonces hay uno, el hidrogeno (H) tiene subíndice 2, significa que son dos, y el oxígeno (O) al no tener subíndice significa que hay uno, entonces en los productos hay un potasio (K), un oxígeno (O) y si se suman los hidrógenos (H), tendremos 3 (KO<u>H</u>+ <u>H_2</u>).

$$K + H_2O \longrightarrow KOH + H_2$$

1K - 1K
2H - 3H
1O - 1O

La ecuación no está balanceado porque la cantidad de átomos de Hidrogeno es diferente en los reactantes y en los productos.

- La cantidad de átomos de K esta balanceada, por lo que se continúa con el H por estar desbalanceado, se le asignará (al azar) un coeficiente en la especie del hidrógeno de la izquierda, pueden anotar un coeficiente 2, 3, 4 o más, hasta que la ecuación quede balanceada.

Ejemplo si se coloca el coeficiente 2 a la molécula del agua en los reactivos, como se observa en la siguiente ecuación:

$$K + 2H_2O \longrightarrow KOH + H_2$$

Analizándola tendremos 4H en reactivos (se multiplica el coeficiente 2 por el subíndice 2) y 3H en productos, la cantidad de hidrógenos sigue quedando desbalanceada, por lo que ahora se ajustará el hidrógeno en productos, colocando un 2 en KOH, quedando 4H en reactivos y 4H en productos, como se observa a continuación.

$$2K + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2$$

- Ahora se cuentan los oxígenos para ver si están balanceados, se cuentan 2 O en reactivos y 2 O en productos, quedando balanceado el H y el O.

- Por último se cuentan la cantidad de átomos de K, siendo 1K en reactivos y 2K en productos, por lo que el balanceo se termina ajustando el número de potasios, colocando un 2 como coeficiente en el reactivo K.

Quedando de la ecuación química balanceada de la siguiente forma:

$$K + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2$$

2K - 2K
4H - 4H
2O - 2O

ACTIVIDAD 3

SD2-B7

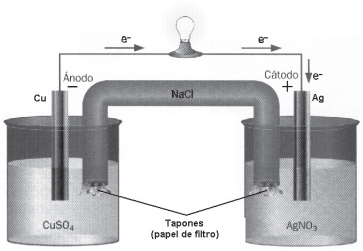
Integra equipos de tres compañeros y balanceen en sus cuadernos las siguientes ecuaciones por el método de tanteo.

$$KClO_3 \longrightarrow KCl + O_2$$
$$Hg + O_2 \longrightarrow HgO$$
$$C_2H_2 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$$
$$Fe + O_2 \longrightarrow Fe_2O_3$$
$$Ba(ClO_3)_2 \longrightarrow BaCl_2 + O_2$$
$$NaNO_3 \longrightarrow NaNO_2 + O_2$$

Lista de cotejo para valorar las destrezas asociadas al desarrollo en la resolución de ejercicios que permitan el balanceo de ecuaciones por el método de balanceo.		
Criterio	**SI**	**NO**
El alumno realizó preguntas o hizo comentarios que reflejaban Interés por la resolución de los ejercicios.		
El alumno utilizó correctamente la tabla periódica.		
El alumno pidió que su trabajo fuera revisado.		
El alumno, después de las revisiones y correcciones que se consideraron necesarias, entrego los ejercicios resueltos adecuadamente.		

Desarrollo

Reacciones de óxido - reducción



Las reacciones de **óxido-reducción**, son reacciones químicas importantes que están presentes en nuestro entorno. La mayoría de ellas nos sirven para generar energía. Todas las reacciones de combustión son de óxido reducción. Este tipo de reacciones se efectúan, cuando se quema la gasolina al accionar el motor de un automóvil, en la incineración de residuos sólidos, farmacéuticos y hospitalarios; así como, en la descomposición de sustancias orgánicas de los tiraderos a cielo abierto, los cuales generan metano que al estar en contacto con el oxígeno de la atmósfera se produce la combustión.

Uno de los principales problemas que aquejan a la industria metalúrgica es la corrosión. La mayoría de los metales reaccionan fácilmente con el oxígeno del aire, recubriéndose de una fina capa de óxido, que lentamente va reemplazando al metal en todo su volumen, alterando gravemente sus propiedades, causando el deterioro de los mismos. En este tipo de procesos también están presentes las reacciones de óxido-reducción.

En una reacción de **óxido-reducción**, siempre habrá un elemento que **gane** electrones, es decir, se **reduce.** Por supuesto habrá otro que done o **pierda**esos electrones; lo cual significa que el elemento se **oxida**. Estos elementos se conocen como **par redox**. Un aspecto importante de estas reacciones es que la cantidad de electrones que se pierden siempre es igual que el número de electrones que se ganan.

Para identificar los elementos que se oxidan o se reducen resultan muy útiles los números de oxidación. Para ello se deben asignar estos números a todos los átomos que participan en la reacción. Para esto se aplican las siguientes reglas (**recordar lo visto en el bloque 6**).

Reglas para calcular el número de oxidación

1. El estado de oxidación de cualquier elemento libre o sin combinar es cero. Por ejemplo:Au^o, Cl_2^o, S_8^o.
2. El estado de oxidación del hidrogeno es +1, excepto cuando está formando hidruros (Metal+hidrogeno) en este caso es -1.
3. El estado de oxidación del oxígeno será de -2, excepto cuando forme peróxidos, en estos casos tendrá -1.

4. El número de oxidación de los metales del grupo IA es de +1; los del grupo IIA es de +2 y los del grupo IIIA de +3.
 Por ejemplo: **Na**$^{+1(\text{Carga del ión})}$ +1 (Numero de oxidación)
5. El número de oxidación del grupo IVA es de +4 o -4, del VA es de -3, del VI A es de – 2.
6. Elementos del grupo VII A, que estén formando compuestos binarios tendrán número de oxidación de -1, excepto cuando se combinan con el oxígeno.
7. El número de oxidación de un ion, es igual a su carga iónica.
 Ejemplo: $SO_4^{-2} = -2$
8. La suma total algebraica de los números de oxidación de todos los átomos de un compuesto es cero.

Determinación de números de oxidación

Veamos como asignar los números de oxidación a los átomos presentes en el siguiente compuesto.

$$Fe_2O_3$$

El oxígeno tiene número de oxidación 2- (regla 3). Se colocan el número de oxidación sobre el símbolo del elemento, como se muestra en la imagen.

$$\overset{2-}{Fe_2O_3}$$

Como en la molécula existen 3 átomos de oxígeno, cada uno de ellos aporta electrones, así que se multiplica el número de oxidación por el número de átomos. (-2 x 3= -6).
El total se pone sobre el número de oxidación, en este caso es -6.

$$\overset{6-}{\overset{2-}{Fe_2O_3}} > -2 \times 3$$

La suma de las cargas eléctricas de la moléculadebe ser cero pues se trata de un compuesto (regla 7). Siguiendo la regla los 2 átomos de hierro aportan una carga de 6+, entonces se busca un múltiplo que multiplicado por el subíndice 2 del Fe nos de +6, de manera que el número de oxidación para cada átomo es 3+, el cual se coloca sobre el símbolo del Fierro [(2)(+3)= +6].

$$6+ \quad 6- = 0$$
$$\overset{3+}{Fe_2}\overset{2-}{O_3}$$

Para los compuestos formados por iones poliatómicos se procede igual, solo que primero se debe considerar la carga del ion y luego asignar el número de oxidación a cada átomo.

Veamos el caso del $\mathbf{K_2Cr_2O_7}$:

El compuesto está formado por el ion $(Cr_2O_7)^{-2}$, por tanto, primero debemos calcular el número de oxidación para cada átomo del ion. Empezamos por el oxígeno, el cual sabemos que siempre tiene número de oxidación 2-.

$$\overset{-2}{Cr_2O_7}$$

Como en el ion hay 7 átomos de oxígeno y cada uno aporta electrones, se multiplica el número de oxidación por el número de átomos (-2 x 7 = -14).

$$\overset{14-}{\underset{2-}{Cr_2O_7}}$$

Dado que el ion Cr_2O_7 tiene carga 2- el número de oxidación del cromo es 6+, debido a que la carga del ion de -2 nos indica, que en el ion hay dos cargas negativas más que las cargas positivas, por consiguiente, cada cromo tendrá un número de oxidación 6+ dando un total de cargas positivas de +12.

$$\overset{12+}{\underset{6+}{Cr_2}}\overset{14-}{\underset{2-}{O_7}} = -2$$

Para que el compuesto sea neutro, la suma de las cargas eléctricas de la molécula debe ser cero (regla 6).En este caso, el total de cargas negativas es 14 y el de positivas 12, existiendo una diferencia de dos cargas negativas, así que para que se cumpla la regla 6, el ion potasio, tiene dos átomo en el compuesto; por tanto, cada potasio tiene número deoxidación 1+, que multiplicado por el subíndice 2 nos da un total de carga +2, igualando de esta forma el total de cargas negativas y positivas.

$$\overset{2+}{\underset{1+}{K_2}}$$

Entonces, tenemos que los números de oxidación son 1+, 6+ y 2- para el potasio, cromo y oxígeno, respectivamente.

$$\overset{2+}{\underset{1+}{K_2}}\overset{12+}{\underset{6+}{Cr_2}}\overset{14-}{\underset{2-}{O_7}}$$

ACTIVIDAD 4

SD2-B7

Asignar los números de oxidación a cada uno de los elementos en los siguientes compuestos:

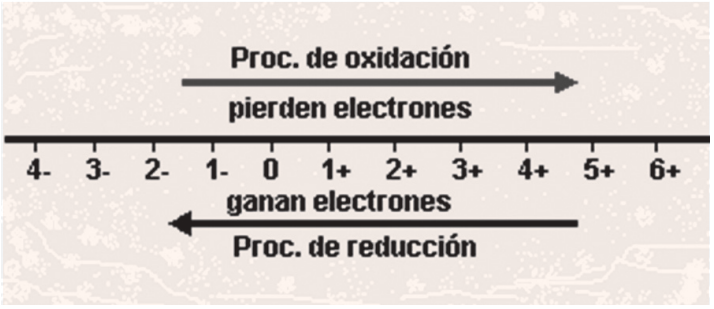
$MgCl_2$	$GaBr_3$	$Fe(OH)_3$	$Cu(NO_3)_2$	$Ag_2Cr_2O_7$	K_2CrO_4
NO_3^{-1}	CO_3^{-2}	N_2	$Al_{2(}SO_4)_3$	NH_4^{+1}	Al_2O_3

Balanceo de ecuaciones por método de redox (oxidación-reducción)

Una reacción de óxido-reducción no es otra cosa que una pérdida y ganancia de electrones, es decir, desprendimiento o absorción de energía (presencia de luz, calor electricidad, etc.) En una reacción si un elemento se oxida, también debe de existir un elemento que se reduce.

- **Oxidación**: es cuando un elemento pierde electrones originando que aumente su estado de oxidación.

- **Reducción:** es cuando un elemento gana electrones, originando que disminuya su número de oxidación.



Por ejemplo siguiendo la escala en la imagen tenemos que:

- Un cambio de número de oxidación de +1 a +4 significa que pierde 3 electrones o un cambio de -2 a 0 pierde 2 electrones, por lo tanto es oxidación en ambos casos.

- Una cambio de número de oxidación de +4 a +1, significa que gana 3 electrones o de -1 a -3 gana 2 electrones por lo tanto es reducción en los dos casos.

En una reacción de redox el **agente oxidante** acepta electrones (es el que se reduce) y el **agente reductor**proporciona electrones (es el que se oxida).

Para poder balancear por método de redox es importante recordar como determinar la cantidad de átomos de un elemento en un compuesto, así como determinar la cantidad de número de oxidación de cada elemento y conocer los pasos del método de redox.

Procedimiento para el método de redox

1. Verificar que la ecuación este bien escrita y completa.
2. Colocar los números de oxidación en cada uno de los elementos.
3. Observar que números de oxidación cambiaron (un elemento se oxida y uno se reduce).
4. Escribir la diferencia de números de oxidación de un mismo elemento.
5. Multiplicar la diferencia de números de oxidación por los subíndices correspondientes de cada elemento.
6. Cruzar los resultados
7. Colocar los resultados como coeficientes en el lugar correspondiente.
8. Completar el balanceo por tanteo.
9. Verifica la cantidad de átomos en cada miembro de la ecuación.
10. En caso de que todos los coeficientes sean divisibles se reducen a su mínima expresión.

Ejemplo:

1. Verificar que la ecuación este bien escrita y completa.

$$HNO_3 + HBr \longrightarrow Br_2 + NO + H_2O$$

2. Colocar los números de oxidación en cada uno de los elementos.

$$H^{+1}N^{+5}O_3^{-2} + H^{+1}Br^{-1} \longrightarrow Br_2^{0} + N^{-2}O^{-2} + H_2^{+1}O^{-2}$$

3. Observar que números de oxidación cambiaron (un elemento se oxida y uno se reduce).

$$H^{+1}\underline{N^{+5}}O_3^{-2} + H^{+1}\underline{Br^{-1}} \longrightarrow \underline{Br_2^{0}} + \underline{N^{-2}}O^{-2} + H_2^{+1}O^{-2}$$

4. Escribir la diferencia de números de oxidación de un mismo elemento.
 El nitrógeno y el bromo así:

$$N^{+5} \longrightarrow N^{+2}$$

$$Br_2^{-1} \longrightarrow Br_2^{0}$$

Sugerencia: se sugiere que si los átomos que cambiaron de número de oxidación tienen subíndice en la ecuación, haz la semi ecuación con el subíndice en donde corresponda y balancea con coeficiente el otro lado, considera el número de electrones de acuerdo al número de átomos.

Br = 1

-7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7

N = 3

$N^{+5} \longrightarrow N^{+2}$ **N** gana 3 electrones, se reduce (agente oxidante)

$Br_2^{-1} \longrightarrow Br_2^{0}$ **Br** pierde uno, se oxida (agente reductor)

5. Multiplicar la diferencia de números de oxidación por los subíndices correspondientes de cada elemento.

$$N^{+5} \longrightarrow N^{+2} \quad 3x1 = 3$$

$$2Br^{-1} \longrightarrow Br_2^{0} \quad 1x2 = 2$$

6. *Cruzar los resultados y multiplicarlos por su coeficiente.*

$$(N^{+5} \longrightarrow N^{+2} \quad 3x1 = 3)\,2 \;=\; 2N^{+5} \longrightarrow 2N^{+2}$$

$$(2Br^{-1} \longrightarrow Br_2^{0} \quad 1x2 = 2)\,3 \;=\; 6Br^{-1} \longrightarrow 3Br_2^{0}$$

7. Colocar los resultados como coeficientes en el lugar correspondiente.

$$\overset{+5}{2HNO_3} + \overset{-1}{6HBr} \longrightarrow \overset{0}{3Br_2} + \overset{-2}{2NO} + 4H_2O$$

8. Completar el balanceo por tanteo.

$$2HNO_3 + 6HBr \longrightarrow 3Br_2 + 2NO + 4H_2O$$

9. Verifica la cantidad de átomos en cada miembro de la ecuación.

$$2HNO_3 + 6HBr \longrightarrow 3Br_2 + 2NO + 4H_2O$$

REACTIVO	ELEMENTO	PRODUCTO
2	N	2
6	Br	6
6	O	6
8	H	8

10. En caso de que todos los coeficientes sean divisibles se reducen a su mínima expresión. (En este caso no son divisibles y quedan de la siguiente manera:)

$$2HNO_3 + 6HBr \longrightarrow 3Br_2 + 2NO + 4H_2O$$

ACTIVIDAD 5
SD2-B7

Integra equipos de tres compañeros y balanceen en sus cuadernos las siguientes ecuaciones por el método redox.

$HCl + MnO_2$ -----> $MnCl_2 + H_2O + Cl_2$
$Cu + HNO_3$ -----> $Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$
$H_2SO_4 + HI$ -----> $H_2SO_3 + I_2 + H_2O$
$CuS + HNO_3$ -----> $Cu(NO_3)_2 + S + H_2O + NO$
$K_2Cr_2O_7 + HCl$ ------> $CrCl_3 + KCl + H_2O + Cl_2$
$KMnO_4 + HBr$ -------> $MnBr_2 + KBr + H_2O + Br_2$

Guía de observación para valorar la destreza adquirida en la resolución de ejercicios de balanceo de ecuaciones.			
Criterio	Grado de desempeño		
	Deficiente	Regular	Satisfactorio
El alumno muestra disposición e interés para el trabajo.			
El alumno muestra disciplina y respeto en la comunicación con sus compañeros de otros equipos.			
El alumno termina los ejercicios, después de haber resuelto sus preguntas, de manera satisfactoria.			

Mi Proyecto

Las reacciones químicas pueden producirse de manera espontánea en la naturaleza, o bien pueden generarse en un laboratorio; el siguiente proyecto te ayudara a identificar cuáles son esas reacciones que se producen y los tipos de energía que desprenden, así como los productos nocivos que se originan.

1. Organizarse en equipos de 5 personas.
2. nvestigar cuales son las reacciones que se producen en su entorno y redactar un reporte que incluya los tipos de reacciones, las ecuaciones que las representan y los productos nocivos que producen.
3. A partir de una búsqueda en internet, Investigar fuentes alternativas de energía donde se empleen reacciones químicas.
4. Presentar un reporte de investigación en donde expongan sus resultados.
5. Para la realización del proyecto, revisa la rúbrica que aparece al final de este bloque, para que conozcas los criterios que serán evaluados, y puedas realizar un trabajo de mayor calidad.



RÚBRICA DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO INTEGRADOR

Elementos	Excelente (5)	Bueno (4)	Satisfactorio (3)	Deficiente (2 o menos)	Puntuación
Presentación del trabajo	En la hoja de presentación el alumno anotó: Nombre de la institución, nombre completo, Título del trabajo. Además la ortografía correcta, letra arial 12 e Interlineado de 1.5.	En la hoja de presentación el alumno anotó: Nombre de la Institución, nombre completo del alumno, título del trabajo. Además la ortografía correcta.	En la hoja de presentación el alumno anotó: Nombre de la Institución, nombre completo del alumno, título del trabajo.	En la hoja de presentación el alumno anotó: Nombre completo del alumno, título del trabajo.	
Desarrollo	Elabora su contenido correcto y completo de acuerdo a lo especificado con el tema referido y en tres cuartillas.	Elabora su contenido correcto y completo.	Elabora su contenido correcto.	Elabora un contenido cercano al tema, impreciso e incompleto	
Redacción	Establece un orden de las ideas, la cohesión, así como claridad al expresarlas.	Establece un orden de las ideas, las políticas y propuestas.	Establece un orden de las ideas.	No tiene un orden de las ideas	
Integración del equipo de trabajo	La organización del equipo fue excelente. Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. Se llevó a cabo la participación de todos los integrantes durante la realización del proyecto.	La organización del equipo fue buena. Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. Se llevó a cabo la participación de alguno de los integrantes durante la realización del proyecto.	La organización del equipo fue buena. Se pudo apreciar una actitud de respeto y tolerancia. No todos los integrantes participaron solo unos cuantos durante la realización del proyecto.	La organización del equipo no fue buena. Se pudo apreciar una actitud de inconformidad. Se llevó a cabo la participación de uno o dos integrantes durante la realización del proyecto.	
				Suma total	

Integrantes del Equipo / Grupo:	

Organizador para el portafolio de evidencias de aprendizaje

Nombre_____Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Calidad presentada			
		Excelente 4	Muy buena 3	Buena 2	Regular 1
1	Cuestionario sobre el conocimiento de las ecuaciones químicas.				
2	Ejercicio para identificar los tipos de reacciones.				
3	Ejercicios sobre balanceo de ecuaciones químicas por el método de tanteo.				
4	Ejercicio sobre determinación de números de oxidación.				
5	Ejercicios sobre balanceo de ecuaciones químicas por el método de redox.				
	Suma total				

AUTOEVALUACIÓN

Nombre_____Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Atributos							
		Puntualidad en la entrega		Participación		Tolerancia		Actitud investigadora	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Cuestionario sobre el conocimiento de las ecuaciones químicas.								
2	Ejercicio para identificar los tipos de reacciones.								
3	Ejercicio para identificar los tipos de reacciones.								
4	Ejercicio sobre determinación de números de oxidación.								
5	Ejercicios sobre balanceo de ecuaciones químicas por el método de redox.								
	Total								
	Suma total								

GLOSARIO

Reacciones_____

Balanceo_____

Tanteo_____

Coeficiente_____

Metano_____

Corrosión_____

Cierre

ACTIVIDAD 6
SD2-B7

Práctica 7: Tipos de reacciones

Consideraciones teóricas

Una reacción consiste en una ruptura de enlaces químicos, el reacomodo de los átomos involucrados y la formación de nuevos enlaces. Estos procesos se llevan a cabo típicamente de cuatro maneras diferentes, dando lugar a los cuatro tipos de reacciones químicas reconocidas, estas son: Reacciones de combinación, descomposición, desplazamiento y de doble desplazamiento.

- Las reacciones de combinación son aquellas en las cuales se forma una sustancia a partir de dos o más elementos.
- Las reacciones de descomposición son aquellas en las que se forman dos o más sustancias a partir de una.
- Son reacciones de desplazamiento aquellas en las que un elemento reacciona con un compuesto entrando en combinación con uno de los constituyentes y liberando el otro.
- Las reacciones de doble desplazamiento son aquellas en las cuales hay un intercambio de elementos entre los compuestos reactantes formando dos nuevos productos.

Material

- Mechero de bunsen
- Pinzas
- Tela de asbesto
- 2 tubos de ensayo
- 2 vasos de precipitado
- 1 probeta
- 1 gotero

Reactivos

- Cinta de magnesio
- Lámina de cobre
- Dicromato de amonio
- Solución de nitrato de plata al 1%
- Ácido clorhídrico diluido 1:4 v/v

Técnica

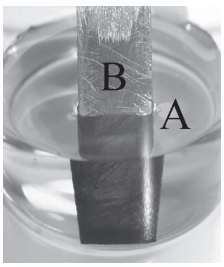
1. Toma un trozo de cinta de magnesio de 2cm de largo con una pinza y acércalo cuidadosamente a la llama directa del mechero. Recoge el residuo, obsérvalo y agrégalo a un tubo con agua destilada hasta la mitad, verifica el PH de la solución.



2. En una placa de asbesto coloca una pequeña cantidad de dicromato de amonio en forma de un cono invertido. Agrega unas gotas de alcohol y deja caer un cerillo encendido. Observa atentamente.



3. En un vaso de precipitado de 100ml agrega 20ml de solución de nitrato de plata al 1%, luego introduce en la solución un trozo de lámina de cobre perfectamente limpia. Espera unos 10 minutos y observa al interior del vaso. Después d 10 minutos saca el trozo de lámina lávala con agua corriente y observa si hubo algún cambio.



4. En un tubo de ensayo vierte agua destilada hasta la mitad, luego agrega 5 gotas de nitrato de plata al 1% y finalmente 5 gotas de ácido clorhídrico diluido. Observa atentamente. Verifica el PH de la mezcla resultante.

Reporte de la práctica

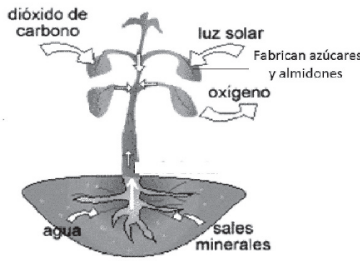
1. ¿Cuál fue el objetivo de la práctica?
2. Anota las observaciones realizadas durante el desarrollo de la práctica.
3. Escribe las conclusiones a las que llegaste al finalizar el experimento.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Criterios	Muy bien 10	Bien 9-8	Suficiente 7-6	Insuficiente 5	Puntuación
Desarrollo de la práctica	Describe detalladamente todos los pasos realizados durante la práctica y de manera ordenada.	Describe detalladamente, los pasos realizados durante la práctica, pero sin orden.	Describe de forma superficial los pasos realizados durante la práctica, pero sin orden.	No describe, no ordena los pasos realizados durante la práctica.	
Integración de equipos	El alumno presenta buena integración, es respetuoso de las ideas de los demás, participa muy bien en el desarrollo de la práctica.	El alumno se integra bien en equipo, pero no es respetuoso de las ideas de los demás participa del desarrollo de la práctica.	El alumno se integra, trabaja regular en equipo, participa en la actividad de la práctica.	El alumno no se integra, no respeta las ideas de los demás, no participa en el desarrollo de la práctica.	
Marco teórico	Enlista los principales conceptos de la práctica de manera ordenada.	Enlista los principales conceptos de la práctica pero no los ordena.	Enlista algunos de los principales conceptos de la práctica, pero sin orden.	No enlista, ni ordena los principales conceptos de la práctica.	
Conclusiones	El alumno finaliza con argumentos científicos la hipótesis, agrupando datos experimentales y teóricos.	El alumno finaliza con una buena conclusión, pero sin argumentación científica de la hipótesis.	El alumno finaliza con una conclusión deficiente y sin argumentar.	El alumno no presenta conclusión o comentario alguno de la práctica	

Integrantes del Equipo / Grupo:	

Las reacciones químicas en nuestro entorno



Una de las más importantes reacciones químicas que se producen en la naturaleza es la fotosíntesis. Por medio de este proceso, las plantas absorben la energía del Sol utilizándola para convertir el agua y el dióxido de carbono en su alimento y también en oxígeno, es decir, en compuestos orgánicos reducidos.

Para esto, es necesaria la participación de la clorofila, contenida en los cloroplastos de las células vegetales. La fotosíntesis se lleva a cabo en dos etapas, llamadas luminosa y oscura. Donde más intensamente se desarrolla esta reacción química es en las hojas de las plantas verdes. Y el oxígeno que se libera es aprovechado por nosotros para respirar. De hecho, sin plantas y sin este proceso químico, simplemente nosotros tampoco existiríamos.

1. De la lectura anterior identifica las fórmulas de los reactivos en la reacción de la fotosíntesis:
 a) $H_2O + O_2$
 b) $CO_2 + H_2O$ +luz
 c) $C_6H_{12}O_6 + 6^o{}_2$+luz
 d) $CO_2 + H_2O$ + cloroplastos

2. Los seres fotosintéticos captan la luz mediante diversos pigmentos fotosensibles, entre los quedestacan:
 a) Cloroplastos
 b) Hojas
 c) Clorofila
 d) Nitrógeno

3. La fotosíntesis es uno de los procesos metabólicos de los que se valen las células para obtener energía, la energía luminosa se transforma en energía:
 a) Química
 b) Radiante
 c) Oxidada
 d) Reductora

4. Las plantas producen su propio alimento por medio del proceso de fotosíntesis, Identifica la materia prima que utiliza para producirlo.
 a) Energía solar y agua
 b) Dióxido de carbono y oxigeno
 c) Agua y dióxido de carbono
 d) Energía solar y dióxido de carbono

Respuestas				
1.	○ a	○ b	○ c	○ d
2.	○ a	○ b	○ c	○ d
3.	○ a	○ b	○ c	○ d
4.	○ a	○ b	○ c	○ d



BLOQUE 8

Comprendes los procesos asociados con el calor y la velocidad de las reacciones químicas

Desempeño del estudiante al finalizar el bloque

- Distingue entre reacciones químicas endotérmicas y reacciones químicas exotérmicas partiendo de los datos de entalpía de reacción.
- Explica el concepto de velocidad de reacción.
- Calcula entalpía de reacción a partir de entalpías de formación..

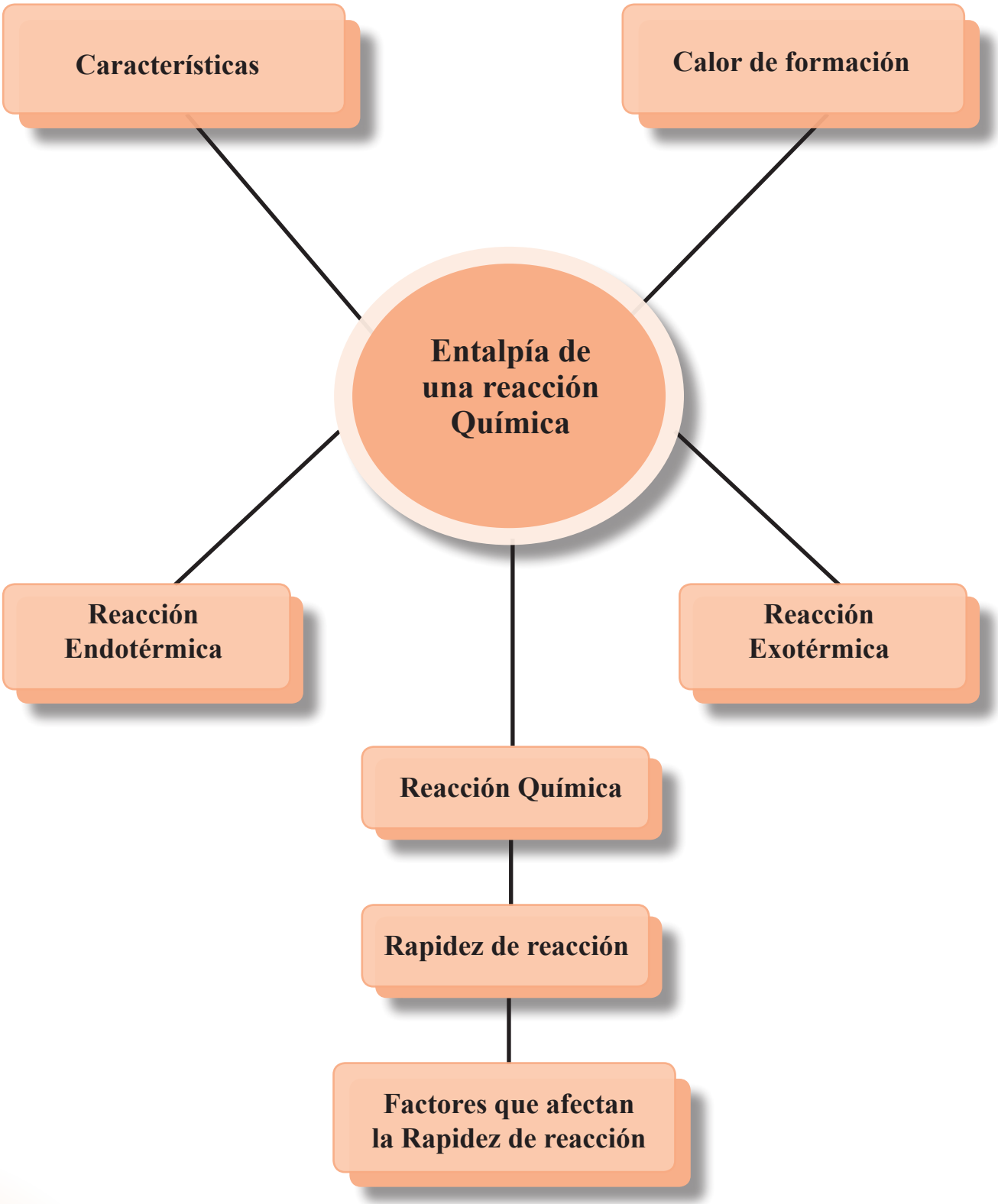
Tiempo asignado: 7 horas.

Objetos de aprendizaje

- Entalpía:
 - Entalpía de reacción.
 - Entalpía de formación.
- Reacciones exotérmica y endotérmica.
- Velocidad de reacción. Desarrollo sustentable.

Competencias a desarrollar

- Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- Explicita las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de riesgo e impacto ambiental.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.
- Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.
- Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente.
- Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.


Características
Calor de formación
Entalpía de una reacción Química
Reacción Endotérmica
Reacción Exotérmica
Reacción Química
Rapidez de reacción
Factores que afectan la Rapidez de reacción

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Completa el siguiente cuadro, con ejemplos de cambios químicos, que se llevan a cabo en tu entorno y en los seres vivos, en los que se aprecie un cambio de energía (calor, luz, etc.) y describe cada uno.

Cambios químicos	Descripción
1. Fotosíntesis	Las plantas utilizan la energía solar y la convierten en energía química
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

Lista de cotejo para autoevaluar la participación en la resolución del ejercicio.			
Criterio	Muy Buena	Buena	Regular
Disponibilidad para completar la tabla			
Disponibilidad para compartir con respeto sus opiniones con el resto del grupo.			
Comprensión de los conocimientos adquiridos.			
Adquisición y asimilación de conceptos.			

Descripción del proyecto

Este proyecto consiste en desarrollar una investigación documental sobre el desarrollo sustentable, y realizar una propuesta acerca de formas de cuidado del medio ambiente para tu comunidad.

Inicio

Secuencia didáctica 1
CALOR Y ENTALPIA DE REACCIONES QUÍMICAS

La energía y la vida

Para mantener nuestra vida, en nuestro cuerpo se llevan a cabo de una forma organizada, miles de reacciones químicas diferentes, llamadas reacciones metabólicas, en conjunto se conoce como metabolismo, otros ejemplos que apreciamos relacionados con la vida diaria y que vienen referido a una serie de aportes o pérdidas de energía son los clavos oxidados, la fotosíntesis, las baterías, la combustión del gas de cocina entre otros.

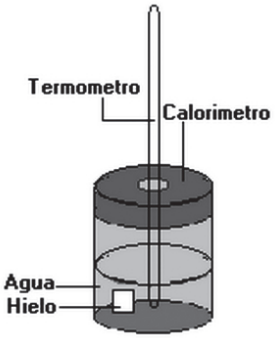


La energía y la materia se conservan en el universo, no se crea ni se destruye, solo fluye de un cuerpo a otro, y en esas transformaciones se percibe en distintas formas, energía cinética (de movimiento), potencial (de reposo), luminosa (de luz), química de (reacciones químicas), térmica (de calor), entre otras. La energía se asocia con la cantidad de calor que se transfiere entre los cuerpos.

Calor: es la transferencia de energía térmica desde un sistema a otro de menor temperatura. La energía térmica puede ser generada por reacciones químicas (como la combustión), reacciones nucleares (fusión nuclear), disipación electromagnética (hornos microondas).

El calor está ligado al Principio Cero de la Termodinámica, que se refiere que cuando dos cuerpos en contacto intercambian energía hasta que la temperatura se equilibre.

La **termoquímica** es la rama de la química que se dedica a medir e interpretar los cambios caloricos que acompañan a las reacciones químicas, los cambios de estado y la formación de soluciones. Los cambios de calor producidos en los cambios físicos y químicos se miden en el laboratorio por medio de un **calorímetro**, una manera de cómo se mide el calor es la temperatura.



Por ejemplo analizando las siguientes situaciones podemos comprender como se mide la cantidad de calor.

Cuando un deportista se lastima para aliviar el dolor muscular, se le coloca compresas frías (hielo 0°C), la compresa se coloca sobre la zona afectada, si se lastimó la pierna, se coloca la compresa en el lugar de la lastimadura (36°C o 37°C). Se deja por unos minutos, y la comprensa ya no está fría y la pierna del paciente ya no tiene la temperatura de 36°C. Se deduce, la compresa gano calor, que le cedió la pierna del afectado.

Cuando se produce una reacción entre varios compuestos químicos, por lo general hay un reordenamiento de la unión entre átomos, algunos enlaces se rompen, lo que requiere energía, y se forman nuevos, liberando energía, la formación de sustancias nuevas está relacionada con un flujo de energía, cuando este flujo se asocia a transferencia de calor, las reacciones reciben el nombre de **reacciones termoquímicas.**



Las reacciones termoquímicas pueden ser

- **Reacciones exotérmica**s son las que liberan calor hacia sus alrededores, hacia el medio ambiente. En estas reacciones el calor se considera como uno de los productos de la reacción, ejemplo la combustión del gas butano, que produce dióxido de carbono, agua y desprendimiento de calor.

$$2C_4H_{10\,(g)} + 13O_{2(g)} \longrightarrow 8CO_{2(g)} + 10H_2O_{(l)} + \text{calor}$$

- **Reacciones endotérmicas** son las que absorben calor de sus alrededores, del medio ambiente, en estas reacciones el calor se considera como uno más de los reactivos, ejemplo la descomposición del agua.

$$H_2O_{(l)} + \text{calor} \longrightarrow H_{2(g)} + \tfrac{1}{2}\, O_{2(g)}$$

Para calcular el calor que es cedido o ganado por una reacción en particular se utiliza la **entalpía**, esta se puede medir a cualquier temperatura y presión.

ACTIVIDAD 1

SD1-B8

1. Investiga sobre el tema de reacciones termoquímicas y elige 5 ejemplos de reacciones endotérmicas y 5 ejemplos de reacciones exotérmicas, que se llevan a cabo en su entorno.
2. Menciona la utilidad que representa cada reacción, para las diversas actividades del ser humano.
3. Realiza un reporte escrito y entrégaselo al profesor.

COEVALUACIÓN

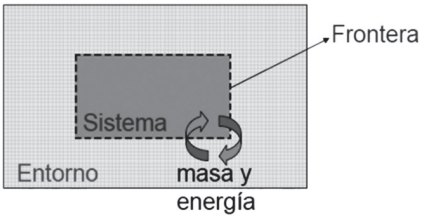
Criterios	Alumnos del equipo				
	5 Excelente	4 Bien	3 Regular	2 Mala	0 No realizo
La aportación de datos para la investigación fue					
Su participación ayudó a que la investigación se realizara en forma					
Respaldó al equipo durante la realización del reporte escrito en forma					
Su desempeño durante la investigación fue					
Total					

Desarrollo

Entalpía

Esta palabra proviene del griego enthalpien, esto significa calentar y se representa por la letra H. La entalpia es el calor de una sustancia a presión constante, es una magnitud de termodinámica.

La variación de entalpía expresa una medida de la cantidad de energía absorbida o cedida por un sistema termodinámico, o, lo que es lo mismo, la cantidad de energía que el sistema puede intercambiar con su entorno.



Cuando la entalpia e mide a condición estándar, 1 atmósfera de presión y 25 C (298 k), se conoce como entalpia estándar y se representa por el símbolo **H°**.

Entalpía de reacción

Tenemos que la diferencia de calor o el cambio de entalpia que se da en una reacción se puede calcular con:

$$\Delta Hr = \Sigma \Delta H_{Produtos} - \Sigma \Delta H_{Reactivos}$$

Simbolo	Descripcion
Letras delta Δ	Se utiliza para manifestar cambio o variación.
La expresión ΔHr	Se refiere a la variación de entalpía en una reacción química.
La sigma Σ	Se utiliza para expresar una suma.

Esto significa, que si se conoce la entalpia de formación para cada especie participante en una reacción química, es posible calcular la cantidad de energía que se libera o que se absorbe para que se realice la reacción, además de poder predecir si la reacción a realizar será exotérmica o endotérmica.

Si $\Delta H°_r$ es positivo (+), habrá ganado calor del entorno, (proceso endotérmico).
Si $\Delta H°_r$ es negativo (-), habrá liberado calor al entorno, (proceso exotérmico).

Para realizar esos cálculos es necesario poder consultar los datos de las entalpias de formación de los compuestos, así como se presentan en la siguiente tabla:

Entalpías normales o estándar de formación, $\Delta H°_f$, en kJ/mol

Fórmula	Nombre compuesto	$\Delta H°_f$	Fórmula	Nombre compuesto	$\Delta H°_f$
$CO_{(g)}$	Monóxido de carbono	-110,4	$CH_3CH_2OH_{(l)}$	Etanol	-277,7
$CO_{2\ (g)}$	Dióxido de carbono	-393,5	$HCHO_{(g)}$	Formaldehído	-117,2
$NO_{(g)}$	Monóxido de nitrógeno	90,3	$HCOOH_{(l)}$	Ácido fórmico o metanoico	-424,7
$NO_{2\ (g)}$	Dióxido de nitrógeno	33,2	$CH_3COOH_{(l)}$	Ácido acético	-484,5
$N_2O_{4\ (g)}$	Tetróxido de dinitrógeno	9,7	$CCl_{4\ (l)}$	Tetracloruro de carbono	-138,7
$SO_{2\ (g)}$	Dióxido de azufre	-296,9	$CH_3Cl_{(g)}$	Clorometano	-81,9
$SO_{3\ (g)}$	Trióxido de azufre	-394,8	$CHCl_{3\ (l)}$	Cloroformo	-131,8
$C_{(grafito)}$	Carbono grafito	0,0	$CH_2Cl\text{-}CH_{3\ (g)}$	Cloroetano	-105,0
$C_{(diamante)}$	Carbono diamante	1,9	$C_6H_{12}O_{6\ (s)}$	Glucosa	-1274,4
$O_{2\ (g)}$	Oxígeno	0,0	$C_{12}H_{22}O_{11\ (s)}$	Sacarosa	-2221,2
$O_{3\ (g)}$	Ozono	142,0	$CH_3CHO_{(l)}$	Acetaldehído	-166,4
$S_{(rómbico)}$	Azufre rómbico	0,0	$CH_3COCH_{3\ (l)}$	Acetona	-216,7
$S_{(monoclínico)}$	Azufre monoclínico	0,3	$CH_3CH_2CH_2OH_{(l)}$	1-Propanol	-255,0
$CS_{2\ (l)}$	Disulfuro de carbono	-110,5	$CH_3CH{=}CH_{2\ (g)}$	Propeno o propileno	20,4
$NH_{3\ (g)}$	Amoníaco (gas)	-46,2	$C_6H_5\text{-}CH_{3\ (l)}$	Tolueno	50,0
$NH_{3\ (l)}$	Amoníaco (líquido)	-67,2	$AgCl_{(s)}$	Cloruro de plata	-127,0
$PCl_{3\ (g)}$	Tricloruro de fósforo	-306,4	$Ca(OH)_{2\ (s)}$	Hidróxido de calcio	-352,0
$PCl_{5\ (g)}$	Pentacloruro de fósforo	-398,9	$CaCO_{3\ (s)}$	Carbonato cálcico (calcita)	-1207,6
$PH_{3\ (g)}$	Fosfina	9,3	$CaO_{(s)}$	Óxido de calcio	-635,0
$AsH_{3\ (g)}$	Arsina	41,0	$CaSO_{4\ (s)}$	Sulfato cálcico	-1430,0
$H_3PO_{4\ (s)}$	Ácido fosfórico	-1281,1	$CuO_{(s)}$	Óxido de cobre (II)	-155,0
$HNO_{3\ (l)}$	Ácido nítrico	-173,2	$FeCl_{2\ (s)}$	Cloruro de hierro (II)	-342,7
$H_2SO_{4\ (l)}$	Ácido sulfúrico	-811,3	$FeCl_{3\ (s)}$	Cloruro de hierro (III)	-403,3
$HCl_{(g)}$	Cloruro de hidrógeno	-92,3	$Fe_2O_{3\ (s)}$	Óxido de hierro (III)	-829,7
$HBr_{(g)}$	Bromuro de hidrógeno	-36,2	$KCl_{(s)}$	Cloruro potásico	-437,1
$HI_{(g)}$	Yoduro de hidrógeno	25,9	$MgCl_{2\ (s)}$	Cloruro de magnesio	-641,8
$HCN_{(l)}$	Cianuro de hidrógeno	109,0	$MgO_{(s)}$	Óxido de magnesio	-601,8
$H_2O_{(g)}$	Agua (gas)	-241,6	$Mg(OH)_{2\ (s)}$	Hidróxido de magnesio	-924,7
$H_2O_{(l)}$	Agua (líquida)	-285,5	$NaOH_{(s)}$	Hidróxido sódico	-425,6
$H_2O_{(s)}$	Agua (sólida), hielo	-292,6	$NaF_{(s)}$	Fluoruro sódico	-571,0
$H_2S_{(g)}$	Sulfuro de hidrógeno	-20,2	$NaCl_{(s)}$	Cloruro sódico	-410,6
$H_2Se_{(g)}$	Seleniuro de hidrógeno	85,6	$NaBr_{(s)}$	Bromuro sódico	-359,0
$H_2O_{2\ (l)}$	Peróxido de hidrógeno	-186,3	$NaI_{(s)}$	Yoduro sódico	-286,0
$CH_{4\ (g)}$	Metano	-74,8	$NaCN_{(s)}$	Cianuro de sodio	-89,8
$C_2H_{6\ (g)}$	Etano	-84,4	$NaHCO_{3\ (s)}$	Bicarbonato sódico	-945,6
$C_2H_{4\ (g)}$	Eteno o etileno	52,2	$NaNO_{3\ (s)}$	Nitrato sódico	-466,7
$C_2H_{2\ (g)}$	Etino o acetileno	226,9	$NaNO_{2\ (s)}$	Nitrito sódico	-359,0
$C_3H_{8\ (g)}$	Propano	-103,8	$NH_4NO_{3\ (s)}$	Nitrato amónico	-366,1
$C_4H_{10\ (g)}$	Butano	-124,7	$NH_4Cl_{(s)}$	Cloruro amónico	-314,4
$C_5H_{12\ (l)}$	Pentano	-173,1	$PbO_{2\ (s)}$	Dióxido de plomo	-276,3
$C_6H_{14\ (l)}$	Hexano	-198,7	$SiO_{2\ (s)}$	Óxido de silicio (sílice)	-851,0
$C_7H_{16\ (l)}$	Heptano	-187,8	$XeF_{4\ (s)}$	Tetrafluoruro de xenón	-284,2
$C_6H_{6\ (l)}$	Benceno	82,8	$XeF_{6\ (s)}$	Hexafluoruro de xenón	-401,3
$C_6H_5\text{-}CHO_{(l)}$	Benzaldehído	-88,8	$ZnO_{(s)}$	Óxido de zinc	-347,8
$CH_3OH_{(l)}$	Metanol	-236,7	$ZnS_{(s)}$	Sulfuro de zinc	-202,7

Ejemplo, calcula el cambio de entalpia en las siguientes reacciones químicas.

$$2CO_{(g)} = O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{(g)}$$

Consulta en la tabla, las entalpias de formación ($\Delta H°_f$) de las sustancias que intervienen en la reacción química y sustituye los valores en la formula.

Datos

$\Delta H°_f$ de sustancia

$CO_{(g)}$ = -111 Kj / mol

$O_{2(g)}$ = 0Kj / mol

$CO_{2(g)}$ = -393.5 Kj / mol

$$\Delta H°_r = \Sigma n\Delta H_f°\ _{productos} - \Sigma m\Delta H_f°\ _{reactivos}$$

Hay que recordar que los valores de las entalpias de formación estándar son por mol de sustancia, es por ello que debemos considerar los coeficientes estequiométricos. En la formula n y m son los coeficientes estequiométricos, de la reacción.

Sustituyendo valores tenemos:

$$\mathbf{\Delta H°_r = \Sigma n\Delta H_f°\ _{productos} - \Sigma m\Delta H_f°\ _{reactivos}}$$

$$\mathbf{\Delta H°_r = [2\ (CO_{2\ (g)})]\ - [2(\ CO_{(g)}) + (O_{2\ (g)})]}$$

$$\Delta H°_r = [2\ (-393.5\ Kj / mol)]\ - [2(-111\ Kj / mol) + (0)]$$

$$\Delta H°_r = [-787\ Kj / mol]\ - [-222\ Kj / mol]$$

$$\Delta H°_r = [-787\ Kj / mol]\ + 222\ Kj / mol]$$

$$\Delta H°_r = [-787\ Kj / mol]\ - [-222\ Kj / mol]$$

$$\mathbf{\Delta H°_r = -565\ Kj / mol}$$

Como el cambio de entalpia es negativo, tenemos una reacción que libera energía, reacción exotérmica.

ACTIVIDAD 2

SD1-B8

Considerando los datos consultados en la tabla de entalpias de formación determina el cambio de entalpia de reacción **(ΔH°)** e indica si el proceso es exotérmico o endotérmico para las siguientes reacciones químicas.

$$2Bi_{(s)} = 3S_{(s)} \longrightarrow Bi_2S_{3(s)}$$

$$2C_4H_{10(g)} + 13O_{2(g)} \longrightarrow 8Ca_{2(g)} + 10H_2O_{(l)}$$

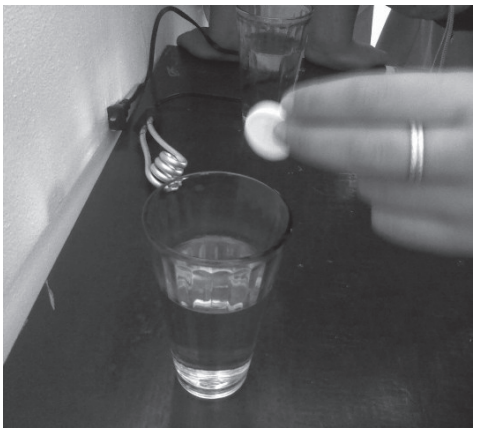
$$Ca_{(s)} + 2H_2SO_{4(l)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(g)} + H_{2(g)}$$

$$2C_4H_{10(g)} + 13O_{2(g)} \longrightarrow 8Ca_{2(g)} + 10H_2O_{(l)}$$

Lista de cotejo para valorar las destrezas asociadas al desarrollo en la resolución de ejercicios que permitan determinar las entalpias de reacción		
Criterio	**Si**	**No**
El alumno realizó preguntas o hizo comentarios que reflejaban Interés por la resolución de los ejercicios.		
El alumno pidió que su trabajo fuera revisado.		
El alumno, después de las revisiones y correcciones que se consideraron necesarias, entrego los ejercicios resueltos adecuadamente.		

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Para definir el concepto de velocidad de reacción, reúnete en equipo y realiza, en el laboratorio el siguiente ejercicio:



1. Prepara un vaso conteniendo una pequeña cantidad de agua.
2. Prepárate para medir tiempo, consigue un reloj con segundero.
3. Deposita la tableta de Alka Seltzer® en el interior del vaso con agua.
4. Toma el tiempo desde el momento en que se deposita la tableta, hasta el momento en que desaparece.
5. Anota el tiempo_____
6. Plantea lo siguientes:

 a) ¿Cuánto tiempo tardo en desaparecer la tableta? _____

 b) ¿Qué tiempo es el que medimos? ¿La desaparición de reactantes o la aparición de productos?_____

 c) Define la velocidad de reacción a partir de estos datos. _____

Secuencia didáctica 2
LA VELOCIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

Velocidad de reacción

El concepto de velocidad es algo que la mayoría de nosotros tenemos claro: Medimos la velocidad con la que se desplazan los automóviles, la que adquiere una pelota de béisbol al ser lanzada por un pitcher, la que alcanza un corredor de 100 metros planos, etcétera.



La velocidad y las condiciones que puedan influir para alcanzarla, son aspectos importantes en la vida de muchos deportistas, a mayor velocidad, mayor posibilidad de ganar; por lo tanto, mayores recursos económicos.

Las unidades que usualmente empleamos para medir velocidad son kilómetros por hora (Km./hr) y millas por hora (Mi/hr).

Es importante conocer como ocurren las reacciones químicas y los factores que afectan a la velocidad de reacción, en la mayoría de los casos interesa acelerar las reacciones químicas, como ocurre en las fábricas donde se elaboran diferentes productos, en la curación de una herida o una enfermedad, cuando se requiere acelerar el crecimiento de una planta o maduración de un fruto.



En otros casos lo que interesa es retardar una reacción, como por ejemplo la oxidación del hierro y otros metales, la putrefacción de alimentos, la caída del cabello, etc.

En los procesos químicos, la velocidad con la que ocurren las reacciones se puede ver afectada. Por ejemplo, en tiempo de verano, es común escuchar lo siguiente: “No dejes la comida fuera del refrigerador... se va a echar a perder”. Algunos alimentos se descomponen muy rápidamente, como la leche; otros, más lentamente como la carne o las verduras.



La velocidad de reacción representa la cantidad de uno de los reactivos que desaparece por unidad de tiempo, o bien la cantidad de uno de los productos que se forma por unidad de tiempo.

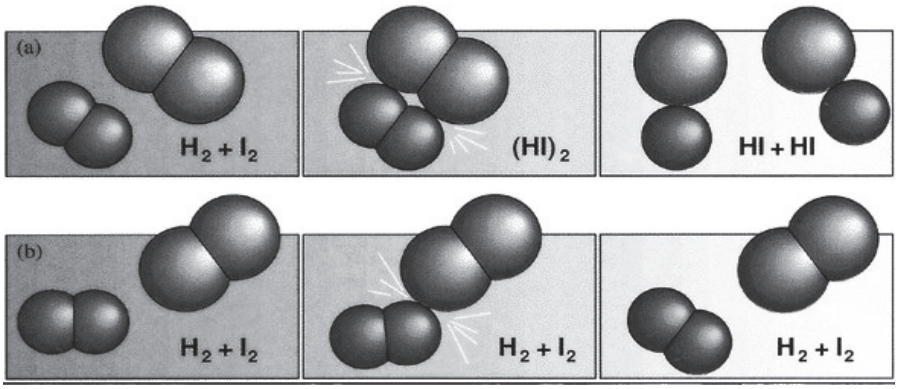
Para comprender lo anterior, debemos recurrir a la **cinética química**, la cual se define como: rama de la química que se encarga del estudio de la velocidad de una reacción y los factores que la afectan.

Los investigadores han tratado de elaborar teorías que expliquen satisfactoriamente el comportamiento de las reacciones, con el fin de predecir la velocidad de una reacción antes de que se efectúe. Una de éstas, es la **Teoría de colisiones.**

Teoría de Colisiones

La suposición de que las reacciones químicas se efectúan a través de colisiones de moléculas se conoce como la teoría de colisiones. La cual se explica a través de los siguientes puntos:

a) Para que en una reacción se formen los productos, es necesario que primeramente se rompan los enlaces de las sustancias que están participando como reactantes.
b) Posteriormente, los átomos libres se recombinan y se unen a través de nuevos enlaces.
c) c) Para que los átomos, iones o moléculas se unan, los choques deben ser efectivos; esto significa que el choque entre las especies reaccionantes debe ser suficiente para formar productos (inciso (a) de la figura). A mayor número de choques efectivos, mayor velocidad de reacción.



De lo anterior, podemos concluir que la teoría de colisiones establece lo siguiente:

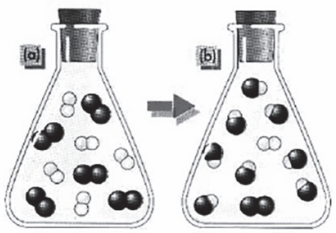
La velocidad de una reacción es directamente proporcional al número de choques efectivos que se dan entre las sustancias reaccionantes.

Según la teoría de las colisiones, los choques efectivos se dan entre moléculas o átomos que hayan alcanzado la energía de activación, la cual se define de la siguiente manera: Es la energía que se requiere para romper o formar un enlace.

Una reacción no se efectúa si las moléculas de reactivos no han alcanzado su energía de activación. Algunas especies reaccionantes requieren de mucha energía para unirse, por lo que su velocidad de reacción es baja; otras, en cambio, requieren pequeñas cantidades de energía para realizar la unión, por lo que su velocidad de reacción será mayor.

Factores que afectan la velocidad de reacción

a) Naturaleza química de los reactivos



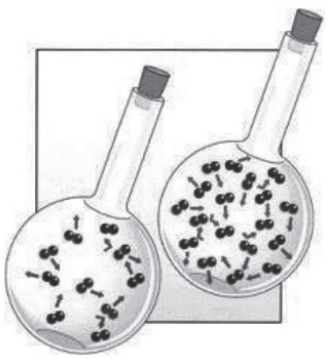
La velocidad de reacción está determinada por la naturaleza química de los reactivos, la cual depende de la estructura química o molecular y la fuerza de los enlaces químicos que presenten dichas sustancias.

Por lo anterior, podemos decir que la naturaleza química de los reactivos determina la energía de activación; es decir, la cantidad de energía que se requiere para romper o formar nuevos enlaces.

Por lo general, las reacciones entre compuestos iónicos, disueltos en agua ocurren casi instantáneamente, ya que las colisiones entre los iones con cargas opuestas es frecuente y, a mayor número de choques efectivos, mayor velocidad de reacción.

Las reacciones entre moléculas neutras pueden ser más lentas que las iónicas, debido a la transferencia de electrones y la redistribución de los enlaces. La tendencia de una sustancia a reaccionar influye en la rapidez de una reacción que involucre la sustancia. Cuanto más reactiva sea la sustancia, tanto mayor será la rapidez de reacción.

b) Concentración de las especies reaccionantes

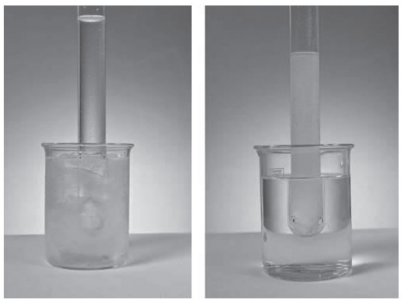


A medida que haya más moléculas de los reactivos en un volumen específico de un líquido o un gas, más colisiones ocurrirán por unidad de tiempo.

De acuerdo con la teoría de colisiones, a mayor concentración de reactivos, mayor número de choques; por lo tanto, mayor velocidad de reacción.

Mientras más partículas de añadan a una mezcla de reacción, mayor oportunidad tendrán de chocar y reaccionar.

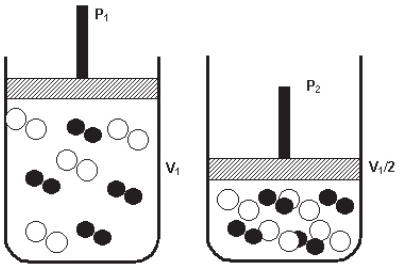
c) Temperatura



Generalmente las reacciones tienen lugar a una velocidad mayor cuando la temperatura es elevada. Por ejemplo, Un bistec a la parrilla se cocina con más rapidez a temperaturas elevadas. Por otra parte, si se baja la temperatura, baja la velocidad de reacción. Algunos alimentos se introducen en el refrigerador o en el congelador para que las reacciones sean más lentas y no se echan a perder los alimentos.

Al aumentar la temperatura, aumenta su energía cinética, aumenta la frecuencia de choques y además, muchas de las partículas de reactantes alcanzan más rápidamente la energía de activación necesaria para formar productos mayor velocidad de reacción.

d) Presión



Los cambios de presión, sólo afectan las velocidades de aquellas reacciones en donde participan sustancias gaseosas. Estos cambios de presión se acompañan de cambios de volumen.

Generalmente, las sustancias gaseosas tienden a ocupar la totalidad del volumen del recipiente que los contiene. Un aumento en la presión de un sistema gaseoso se traduce en una disminución de su volumen; por lo tanto al disminuir el volumen, las moléculas se aproximan más por lo que incrementa la frecuencia de choques o colisiones. Esto trae como consecuencia una mayor velocidad de reacción.

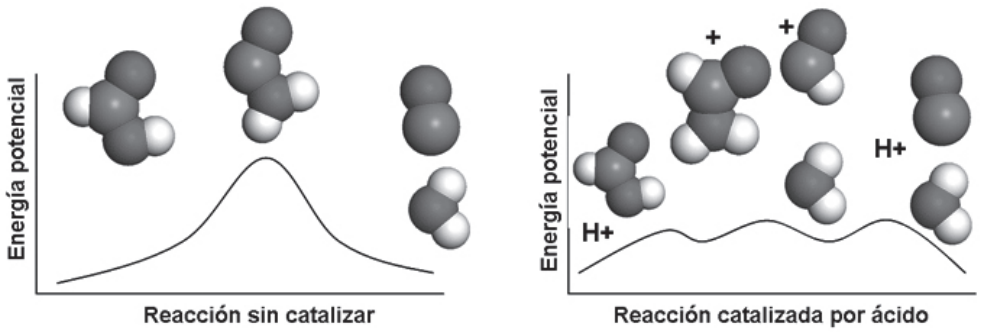
Una disminución en la presión separa a las moléculas de reactivos, ocasionando una disminución en la velocidad de reacción.

e) Catalizadores

Los catalizadores, son sustancias que se utilizan en pequeñas cantidades con la finalidad de alterar la velocidad de una reacción química; una de las características de estas sustancias es que no se consumen durante la reacción.

Utilizamos catalizadores en nuestra vida diaria tales como: Utilizamos medicamentos que son catalizadores, agregamos limón o vinagre (ácido) para hacer ceviche y "cocer" el pescado, los automóviles cuentan con un catalizador para disminuir emisiones contaminantes, los procesos vitales en nuestro organismo están catalizados.

El catalizador actúa disminuyendo la energía de activación, por lo que la reacción se llevará a una mayor velocidad.



ACTIVIDAD 3

SD2-B8

Material:

- Un rotafolio o cartulina
- Colores o crayones
- Marcadores

Reúnete en equipos de 4 integrantes, y realiza un esquema que represente cada uno de los factores que alteran la velocidad de reacción, y preséntalo al grupo.

a) Naturaleza química de los reactivos
b) Concentración de las especies reaccionantes
c) Temperatura
d) Presión
e) catalizadores

Desarrollo

Desarrollo sustentable



El desarrollo sustentable se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras. Uno de los principales retos que enfrenta México en materia de desarrollo sustentable es incluir al medio ambiente como uno de los elementos de la competitividad y el desarrollo económico y social.

Entre los factores clave del desarrollo sustentable, se encuentra el crecimiento poblacional, la demanda energética, el cambio climático, la escasez de recursos y del agua, y el manejo de residuos.

En 1987, el desarrollo sustentable fue presentado formalmente por la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, como una alternativa al desarrollo socioeconómico tradicional, causante de graves daños ambientales al planeta.

México, como país, no es uno de los grandes emisores de gases de efecto invernadero, pues sólo emitimos el 1.5 por ciento a nivel mundial. No obstante, nuestras emisiones han crecido un 40 por ciento de 1990 al 2008, por lo que, a través de acciones federales concretas, como el Programa Especial de Cambio Climático (PECC), nuestro país se ha comprometido con el desarrollo sustentable al reducir un 50 por ciento del total de sus emisiones para el 2050 de contar con financiamiento internacional.

El vínculo que existe entre el desarrollo sustentable, la protección al medio ambiente y el comercio internacional es muy estrecho. La preservación de la ecología y los avances científicos se han convertido en algunas de las prioridades de los miembros de la comunidad internacional.

Frente a este panorama la Organización Mundial de Comercio ha buscado mantener una postura equitativa frente a su razón de ser que es la búsqueda de una apertura comercial. Si bien es cierto que la organización tiene como objetivo primordial el intercambio de bienes y servicios de todos sus miembros, también busca que existan compromisos para que no se vulnere el respeto a las condiciones para un medio ambiente sano. Por ejemplo, dicha organización prevé dentro de sus instrumentos jurídicos (Como el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio, El Acuerdo sobre medidas Sanitarias y Fitosanitarias – SPM por sus siglas en inglés) en el que los países basados en su soberanía, vigilan la protección y conservación de recursos naturales, y protegen la vida humana, animal y vegetal.

ACTIVIDAD 4

SD2-B8

1. Cual es para ti la importancia del desarrollo sustentable.

2. Menciona 5 acciones que realizas que contaminen el medio ambiente.

3. En tu comunidad identifica 5 fuentes de contaminación y explica porque impactan tu ambiente.

4. Discute con tus compañeros, y describan una serie de actividades sencillas y viables, que ustedes pueden hacer para evitar la contaminación en su comunidad.

Lista de cotejo para valorar las destrezas asociadas al desarrollo de ejercicios		
Criterio	**Si**	**No**
El alumno mostro interés por la resolución de la actividad.		
Al resolver el ejercicio se integró al equipo.		
Resolvió correctamente la actividad.		
Entrego a tiempo el ejercicio ya resuelto.		
Compartió con el grupo de forma eficiente sus respuestas.		

GLOSARIO

Cambio físico_____

Cambio químico_____

Reacciones metabólicas_____

Termoquímica_____

Calorímetro_____

Reacciones termoquímicas_____

Reacciones exotérmicas_____

Reacciones endotérmicas_____

Sistema termodinámico_____

Energía de activación_____

Mi Proyecto

El desarrollo sustentable en tu comunidad

El desarrollo sustentable se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras.

1. integra equipos con tus compañeros y realiza lo siguiente:



a) Una investigación documental sobre el desarrollo sustentable.

b) Una propuesta acerca de formas de cuidado del medio ambiente para tu comunidad.

c) Elabora una exposición utilizando una presentación en Powerpoint o Prezi, sobre los resultados de la investigación

d) Exponer el esquema a sus compañeros de aula, mencionando lo más relevante y significativo de la investigación.

2. Para la realización del proyecto, revisa la rúbrica que aparece al final de este bloque, para que conozcas los criterios que serán evaluados, y puedas realizar un trabajo de mayor calidad.

RÚBRICA DE EVALUACIÓN

Criterios	Deficiente (2 o menos)	Satisfactorio (3)	Bueno (4)	Excelente (5)	Puntuación
Contenido de la presentación	Este sucio. Incompleto y con faltas de ortografía. No aparece el título del tema.	Tiene manchas o está sucio. Tiene varias faltas de ortografía. No tiene el título del tema.	Este limpio, tiene algunas faltas de ortografía, Hay claridad en la escritura. Tiene título del tema.	Este limpio, tiene claridad en la escritura, sin faltas de ortografía. Tiene título del tema.	
Investigación	La información no es la correcta. No tiene orden. Y no se entiende la explicación del tema.	La información está incompleta. Esta ordenado pero es complicado su lectura.	La información está completa. Esta ordenado pero es complicado su lectura.	El contenido de la información es referente al tema. Es ordenado y de fácil lectura para sus compañeros.	
Creatividad	No se usaron colores, y diferentes materiales. Una persona lo realizo. No resaltaron ideas. No tiene dibujos.	Se usaron dos colores o uno. No todos los integrantes participaron. No resaltaron ideas principales .No tiene dibujos.	Se usaron colores. Todos los integrantes participaron. No resaltaron ideas principales. Tiene pocos dibujos.	Se usaron colores, y diferentes materiales. Todos los integrantes participaron. Resaltaron ideas principales. Tiene pocos dibujos.	
Exposición o explicación	No todos los integrantes saben explicar el cartel. No todos conocen el tema. No todos contestan las preguntas.	No todos los integrantes saben explicar el cartel. Algunos conocen el tema. Uno solo responde a las preguntas.	Todos los integrantes saben explicar el cartel, no todos conocen el tema. Algunos contestan a las preguntas.	Todos los integrantes saben explicar el cartel, Todos conocen el tema. Todos contestan a las preguntas.	
				Suma total	

Integrantes del Equipo / Grupo:	

Organizador para el portafolio de evidencias de aprendizaje

Nombre_____Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Calidad presentada			
		Excelente 4	Muy buena 3	Buena 2	Regular 1
1	Reporte de investigación de reacciones termoquímicas.				
2	Ejercicio de entalpia de formación de reacciones químicas.				
3	Esquema de los factores que alteran la velocidad de reacción.				
4	Ejercicio sobre el desarrollo sustentable				
5	Reporte de práctica de laboratorio de Velocidad de reacción.				
Total					
Suma total					

AUTOEVALUACIÓN

Nombre_____Grupo_____

No. de Actividad	Producto	Atributos							
		Puntualidad en la entrega		Participación		Tolerancia		Actitud investigadora	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Reporte de investigación de reacciones termoquímicas.								
2	Ejercicio de entalpia de formación de reacciones químicas.								
3	Esquema de los factores que alteran la velocidad de reacción.								
4	Ejercicio sobre el desarrollo sustentable								
5	Reporte de práctica de laboratorio de Velocidad de reacción.								
	Total								
	Suma total								

ACTIVIDAD 5
SD2-B8

Práctica 8: Factores que influyen en la velocidad de reacción

Objetivo: Observar cómo influyen la temperatura, la naturaleza química de los reactivos, la concentración, el tamaño de la partícula y la presencia de un catlizador en la velocidad de reacción

Material y reactivos:

- 4 vasos de precipitados de 20 ml
- 1 Termómetro
- 1 Probeta de 10 ml
- Un cronometro
- 1 Caja de Alka-Seltzer®
- Agua
- Vinagre (CH_3COOH)
- Agua oxigenada (H_2O_2)
- Dióxido de manganeso (MnO_2)



Procedimiento:

Efecto de la temperatura:

- Caliente en un vaso de precipitado, aproximadamente 10 ml de agua a unos 80°C, y en otro coloque 10ml de agua fría (a unos 10°C).
- Parte por la mitad la tableta de Alka-Seltzer®.
- Agregue al mismo tiempo, a cada uno de los vasos la mitad del Alka-Seltzer®.
- Con el cronómetro mida el tiempo que tarda en disolverse el sólido en cada vaso.
- Anote el tiempo de cada reacción.

Efecto de la naturaleza química de los reactivos:

- Prepare dos vasos que contengan una mitad de Alka-Seltzer® cada uno.
- Agregue al mismo tiempo 10 ml de agua a una mitad de la tableta y 10 ml de vinagre a la otra mitad.
- Con el cronometro mida el tiempo que tarda en disolverse el sólido.
- Anote sus resultados.

Efecto de la concentración de uno de los reactivos:

- Coloca en un vaso de precipitado la mitad de la tableta de Alka-Seltzer®, y en otro vaso una tableta completa.
- Agrega 10 ml de agua a cada uno al mismo tiempo.
- Con el cronometro mida el tiempo que tarda en disolverse el sólido.
- Anote sus observaciones.

Efecto del tamaño de partícula:

- - Prepare, dos vasos que contengan una mitad de Alka-Seltzer® cada uno, en uno coloca la mitad completa y en el otro vaso coloque la mitad de la tableta pulverizada.
- - En cada vaso agregue al mismo tiempo 10ml de agua.
- - Con el cronometro mida el tiempo que tarda en disolverse el sólido.
- - Anota tus resultados.

Efecto de la presencia de un catalizador: Se observará la descomposición del peróxido de hidrógeno en presencia y ausencia de un catalizador:

- En dos vasos de precipitado, coloque en cada uno 5 ml de agua oxigenada comercial. - En uno de ellos coloque una pastilla de bióxido de manganeso (MnO_2) y observe lo que sucede. (En caso de no tener pastillas, utilice directamente una pequeña cantidad de MnO_2 en polvo).
- Cuando termine la reacción, retire la pastilla de MnO_2 y devuélvala al profesor.

Cuestionario:

1. En la parte experimental del efecto de la temperatura, ¿cuál de las dos reacciones se llevó a cabo más rápido y porque?

2. Explica, cuál de las dos reacciones se llevó a cabo más rápido en la parte experimental del efecto de la naturaleza de los reactivos y el por qué.

3. Explique cuál de las dos reacciones se llevó a cabo más rápido en la parte experimental del efecto de la concentración de uno de los reactivos y el por qué.

4. Explique cuál de las dos reacciones se llevó a cabo más rápido en la parte experimental del efecto del tamaño de la partícula y por qué.

5. ¿Cuál es la reacción que se lleva a cabo en la parte experimental del efecto de un catalizador? ¿Por qué?

COEVALUACIÓN

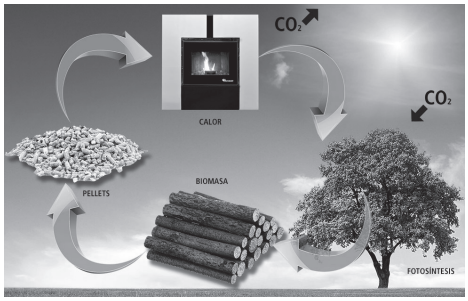
En cada una de las columnas escribe el nombre de tus compañeros de equipo, incluyendo el tuyo y califica a tus compañeros y a ti mismo de acuerdo con la escala sugerida.

	Alumnos del equipo				
Nombre					
Criterios	**Excelente 5**	**Bien 4**	**Regular 3**	**Mala 2**	**No realizo 0**
La aportación de ideas para la práctica fue					
Su participación ayudó a que la práctica se realizara en forma					
Respaldó al equipo durante la práctica en forma					
Su entusiasmo durante la realización de la práctica fue					
Su desempeño durante la práctica fue					
Colaboró para la realización de las observaciones, el reporte de la práctica de forma					
Total					

REACTIVOS DE CIERRE

La combustión

La combustión es el proceso químico por el cual una sustancia, llamada combustible, reacciona con el oxígeno. En general, esta reacción es fuertemente exotérmica, desprendiéndose energía en forma de calor, luz o sonido.



Esta reacción no tiene lugar de forma espontánea, sino que, para que comience, ha de aportarse energía a través de una llama o de una chispa eléctrica. Eso sí, una vez empezada, continúa por sí sola hasta que se agote el combustible o el oxígeno.

Reacciones de combustión particularmente importantes son:

- La **combustión del carbono**. El producto es dióxido de carbono y se desprende energía lumínica y calorífica. Cuando esta reacción tiene lugar con poco oxígeno, se forma monóxido de carbono, un gas venenoso y muy peligroso.
- La **combustión de hidrocarburos** (compuestos cuya base es carbono e hidrógeno). En esta reacción se forma CO_2 y vapor de agua. Es la reacción que tiene lugar en la combustión de los combustibles fósiles (carbón y petróleo).
- La **combustión de la glucosa** en el cuerpo humano. La glucosa, procedente de la digestión de ciertos alimentos o de la transformación de otras sustancias, reacciona con el oxígeno presente en las células, produciendo CO_2, agua y liberando energía. Esta reacción es lo que se conoce como **respiración metabólica**.

Un punto importante a destacar, es que los productos de la combustión, fundamentalmente el dióxido de carbono, tienen una gran incidencia cuando son liberados al medio ambiente, ya que este gas es el que produce mayor efecto invernadero.

1. De la lectura anterior identifica los productos que se obtienen de las reacciones combustión.
 a) Dióxido de carbono y agua
 b) Dióxido de carbono y luz
 c) Energía, Luz y Agua
 d) Monóxido de carbono

2. Las reacciones de combustión son exotérmicas esto es debido a:
 a) Que necesitan de una chispa eléctrica para que comience.
 b) Que se necesita suficiente oxígeno para llevarse a cabo.
 c) Que libera energía en forma de calor, luz o sonido.
 d) Que el producto de la combustión, es fundamentalmente el dióxido de carbono.

3. De los gases obtenidos de la combustión uno es el principal responsable del efecto invernadero y por consiguiente del sobrecalentamiento global, es:
 a) Dióxido de carbono
 b) Oxigeno
 c) Monóxido de carbono
 d) Vapor de agua

4. Cual de las reacciones de combustión mencionadas en el texto es más importante para el ser humano.
 a) Combustión del carbono
 b) Combustión de hidrocarburos
 c) Combustión de la glucosa
 d) Combustión del proceso químico

Respuestas				
1.	○ a	○ b	○ c	○ d
2.	○ a	○ b	○ c	○ d
3.	○ a	○ b	○ c	○ d
4.	○ a	○ b	○ c	○ d

BIBLIOGRAFÍA

- Anguiano Tzitzil A., Jaime Miguel A.,Paleo Ehecatl Química 1. Ediciones Castillo,S.A..México. 2010.
- Barajas Claudia, Castanedo Ma. De los Ángeles, Vidrio Ma. Gloria. QuímicaInorgánica. Ed.McGrawHill. México. 2002.
- Brown, T. (2008). Química, la ciencia central. México: Pearson Educación México.
- Garritz, A. y Chamizo, J. A. (2001). Tú y la Química. México: Pearson Educación México.
- Kotz, J. (2005). Química y reactividad química. México: Cengage Learning Editores.
- Mora GonzálezVíctor Manuel. Química 1.Ed. Distribución. México 2005.
- Villarmetn Christine, López Jaime. Química 1.Ed. Book Mart. México. 2012.
- Zumdahl, S. (2007). Fundamentos de Química. México: Mc Graw Hill Interamericana.

BIBLIOGRAFÍA ELECTRÓNICA

- http://definicion.de/quimica/
- http://www.pucpr.edu/facultad/itorres/quimica105/quimica105.htm
- http://www.oei.org.co/fpciencia/art17.htm
- http://redexperimental.gob.mx/temas.php?id_eje=17
- http://spacelink.msfc.nasa.gov
- http://www.ecoeduca.cl/portal/eventos/default.asp?a=12&idinfo=507
- http://labquimica.wordpress.com/2007/08/12/como-hacer-un-detergente/
- http://www.sagan-gea.org/hojared/CAtm.html
- http://www.ecopibes.com/juegos/codigo/index.html
- http://www.formulasquimicas.com/tomolujo.htm
- http://www.angelfire.com/band/ajrivera/Balanceo.htm
- http://www.hiru.com/es/kimika/kimika_01500.html
- http://www.rena.edu.ve/cuartaEtapa/quimica/Tema18.html
- http://www.slideshare.net/naturalito/entropiaentalpia